CAPSULA ESPACIAL

Revista digital de astronáutica y espacio

Nº 87 - 2023

AVIACION

Northrop F-5 Freedom Fighter / T-38 Talon

Inicios

Características técnicas

Motores

Versiones

Estimados lectores

En esta oportunidad, Cápsula Espacial Aviación trata de uno de los aviones más famosos de la historia de la aviación, el Northrop F-5 Freedom Fighter, un avión de combate utilizado en una gran cantidad de fuerzas aéreas alrededor del mundo en sus distintas versiones, y la construcción en paralelo del Northrop T-38 Talon avión de características similares que sigue siendo uno de los mejores aviones de entrenamiento del mundo utilizado hasta por los futuros astronautas de la NASA; sin embargo no sucedería lo mismo con la última creación de su larga historia, el Northrop F-5G (F-20 Tigershark) que a pesar de sus buenos resultados no pudo obtener las ventas que se esperaba.

Muchas gracias

Biagi, Juan

Contacto

www.capsula-espacial.blogspot.com

www.instagram.com/capsula_espacial/

r.capsula.espacial@gmail.com

Portada: Northrop F-5 Freedom Fighter y T-38 Talon durante un vuelo en formación. (Northrop Corp.)

Contenido

Inicios

Northrop N-156 F

Características técnicas

Motores

Cabina

Armamento

Versiones y Usuarios

Northrop F-5A/ B

Northrop F-5-A15

Northrop F-5A (Fuerza Aérea de Marruecos)

Northrop F-5A (Fuerza Aérea de Filipinas)

Northrop F-5A/B (Fuerza Aérea de Etiopía)

Northrop F-5A/B (Fuerza Aérea de Turquía)

Northrop F-5 A/B (Fuerza Aérea de Taiwán-ROCAF)

Northrop F-5A/RF-5A (Fuerza Aérea de Tailandia)

Northrop F-5A/B/RF-5A (Real Fuerza Aérea de Noruega)

Northrop F-5A/RF-5A (Ejército del Aire Español)

Northrop F-5C (Guerra de Vietnam)

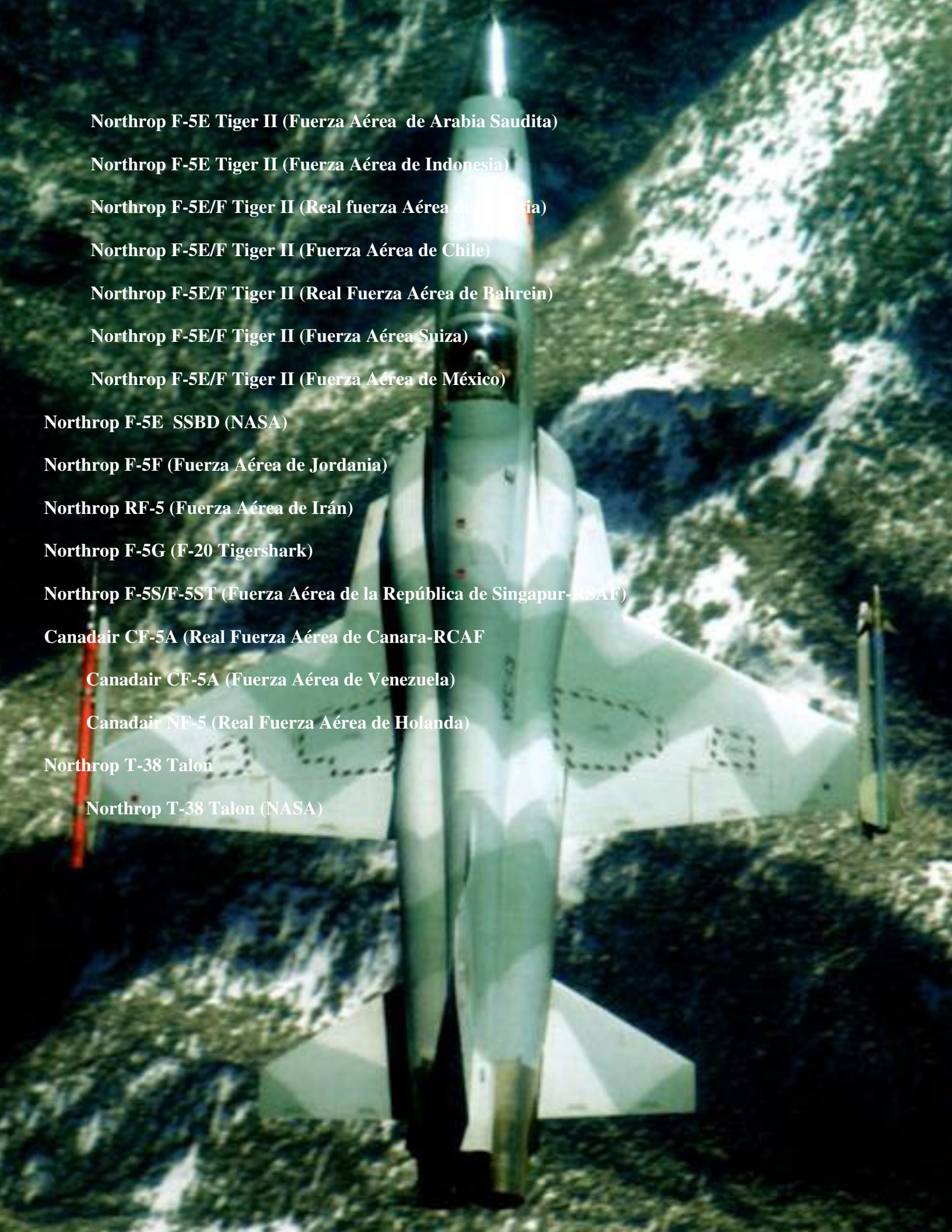
Northrop F-5E Tiger II

Características técnicas

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea Brasileña-FAB)

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de la República Árabe de Yemen-YARAF)

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de Honduras)



Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de Arabia Saudita)

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de Indonesia)

Northrop F-5E/F Tiger II (Real fuerza Aérea de [illegible]sia)

Northrop F-5E/F Tiger II (Fuerza Aérea de Chile)

Northrop F-5E/F Tiger II (Real Fuerza Aérea de Bahrein)

Northrop F-5E/F Tiger II (Fuerza Aérea Suiza)

Northrop F-5E/F Tiger II (Fuerza Aérea de México)

Northrop F-5E SSBD (NASA)

Northrop F-5F (Fuerza Aérea de Jordania)

Northrop RF-5 (Fuerza Aérea de Irán)

Northrop F-5G (F-20 Tigershark)

Northrop F-5S/F-5ST (Fuerza Aérea de la República de Singapur-RSAF)

Canadair CF-5A (Real Fuerza Aérea de Canara-RCAF

Canadair CF-5A (Fuerza Aérea de Venezuela)

Canadair NF-5 (Real Fuerza Aérea de Holanda)

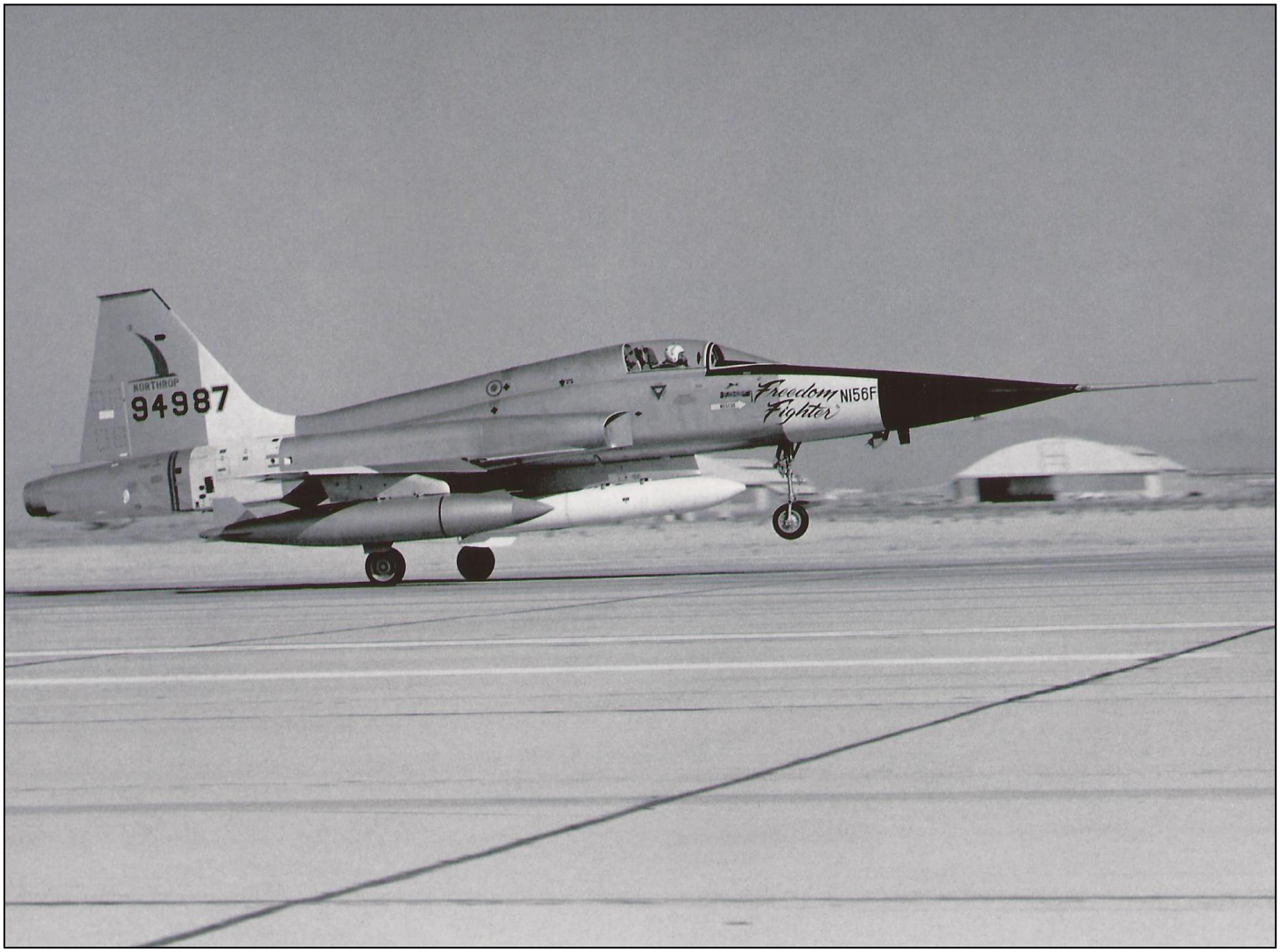
Northrop T-38 Talon

Northrop T-38 Talon (NASA)

Inicios

A finales de 1953, la OTAN emitió el Requisito Básico Militar NBMR-1, pidiendo un caza táctico ligero capaz de transportar armas convencionales y nucleares y operar desde aeródromos en mal estado, en 1954, un equipo de Northrop realizó una gira por Europa y Asia para examinar tanto el NBMR-1 como también las necesidades de los miembros de la Organización del Tratado del Sudeste Asiático (SEATO), a partir de esta gira, el equipo tuvo el objetivo de revertir la tendencia en el desarrollo de cazas hacia un mayor tamaño y peso para ofrecer un avión con alto rendimiento, maniobrabilidad mejorada y alta confiabilidad, sin dejar de ofrecer una ventaja de costos sobre los cazas contemporáneos.

El diseño comenzó a consolidarse en 1955 con la introducción del motor turborreactor General Electric J-85, entre los primeros conceptos se encontraba el N-156TX de 1955, que montaba los motores en cápsulas, una debajo de cada ala aproximadamente a la mitad de su envergadura, avión biplaza que tenía un fuselaje bastante delgado en comparación con el diseño final y una cabina estrecha; Northrop continuaría el desarrollo del N-156, como avión entrenador avanzado biplaza (designado N-156T), y como avión caza monoplaza, designado N-156F.



Northrop N-156F

En 1956, el Northrop N-156T fue rápidamente seleccionado por la USAF como reemplazo del Lockheed T-33; el 12-06-1959, realizaría su primer vuelo el primer prototipo; el desarrollo del Northrop N-156F continuó con una prioridad menor, de forma privada de Northrop; el 25-02-1958, se emitió un pedido de tres prototipos para un posible caza de bajo costo que podría suministrarse en el marco del Programa de Asistencia Militar (MAP) para su distribución a países menos desarrollados; el primer N-156F volaría en la Base Aérea Edwards, el primero de los tres prototipos ordenados (uno de los cuales sería destinado a las pruebas estáticas), en un principio equipado con dos General Electric J85-GE-1 sin posquemador, volaba por primera vez el 30-07-1959 superando la velocidad de Mach 1; un segundo prototipo, provisto de dos turborreactores J85-GE-5 de 1134 Kg se uniría, poco después, al programa experimental.

Aunque las pruebas del N-156F fueron exitosas, demostraron una confiabilidad sin precedentes y demostraron ser superiores (en el papel de ataque a tierra) a los North American F-100 Super Sabre existentes en la USAF, el interés oficial disminuyó y en 1960 parecía que el programa terminaría en un fracaso.

A mediados de 1960, el programa de puesta a punto del avión ya había sido completado, pero un conflicto entre la USAF y la Oficina de Seguridad Internacional del Dto. de Defensa acerca de la elección del caza MAP retrasó casi dos años el comienzo de la producción en serie, que finalmente fue autorizada el 25-04-1962.

El interés revivió en 1961 cuando el US Army lo probó junto con los aviones Douglas A-4 Skyhawk y Fiat G.91 para reconocimiento y apoyo cercano (aunque los tres aviones demostraron ser capaces durante las pruebas del US Army, operar aviones de combate de ala fija era legalmente responsabilidad de la USAF, que no aceptó permitir que el US Army operara aviones de este tipo).

En 1962, se vio la necesidad de un caza de exportación de bajo costo, seleccionando al Northrop N-156F como ganador de la competencia FX el 23-04-1962, simultáneamente, también el tercer prototipo había sido preparado, y todas las modificaciones sugeridas por el programa de pruebas desarrollado con los dos primeros prototipos fueron introducidas en este avión, que se convirtió en el primer F-5A de serie y voló en 1963, tenía una estructura alar más resistente, que permitía la adopción de pilones alares para cargas externas y motores de mayor empuje con posquemador.

Características generales

El avión utiliza la regla de las áreas para reducir la resistencia aerodinámica en régimen supersónico, el ala del Northrop F-5, de planta trapezoidal, presenta una ligera flecha (24°) en el borde de entrada, en un acuerdo entre la exigencia de reducir la resistencia en el vuelo a las altas velocidades y la de asegurar una buena maniobrabilidad en las bajas velocidades.

La estructura es del clásico tipo multilarguero, principalmente de aleación liviana de alta resistencia, con un revestimiento también de aleación liviana, en un único panel en ambas superficies, el ala está provista de hipersustentadores anteriores con estructura en nido de abeja en todo el borde de ataque, y de hipersustentadores posteriores en las secciones más internas de las semialas, los alerones servocomandados hidráulicamente están dispuestos aproximadamente en la mitad de la envergadura alar.

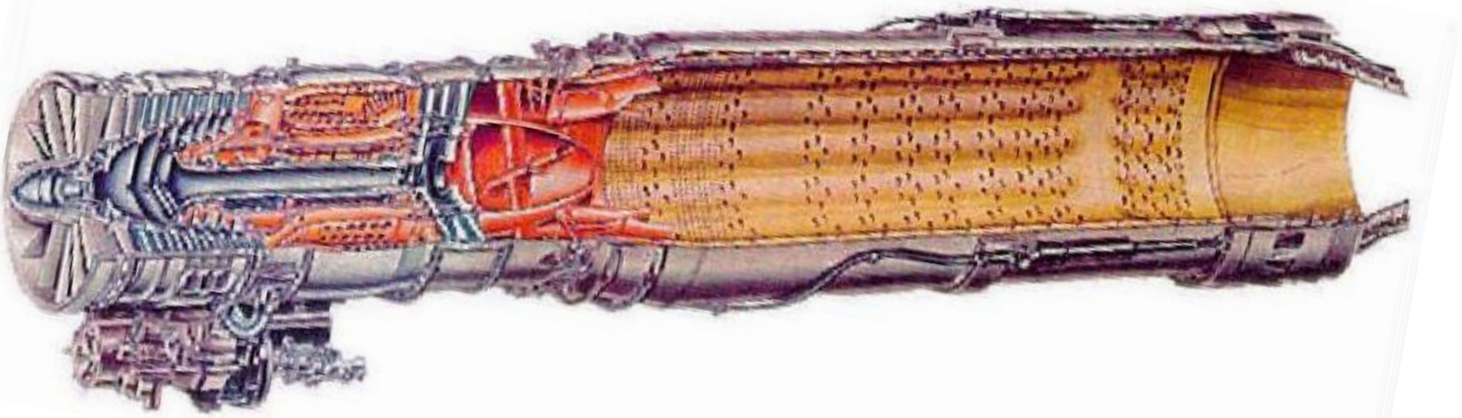
El fuselaje es del tradicional tipo semimonocasco de aleación liviana con revestimiento resistente reforzado por cuadernas, largueros y diafragmas, también utiliza elementos de aleaciones de magnesio, acero y titanio; éste está realizado en 3 secciones, la anterior, que comprende la trompa con los equipos electrónicos, los compartimientos del tren de aterrizaje anterior y de las armas, como también la cabina presurizada; la sección central, en la que están ubicados los depósitos de combustible y las tomas de aire, y en la que se apoya también la deriva; y la sección posterior que contiene los dos motores y el compartimiento para el paracaídas-freno en la cola, al cual está unido el empenaje horizontal.

La deriva posee una estructura basada en un solo larguero de aleación liviana con bordes de ataque y salida con estructura en nido de abeja y puntera en resina de vidrio, la misma estructura tiene el plano horizontal, cuya posición muy baja ha sido escogida para prevenir fenómenos de inestabilidad longitudinal en las incidencias elevadas.

Motores

Los motores son dos turborreactores J85-GE-13 con un empuje unitario en seco de 1134 Kg, y un empuje máximo de 1841 Kg con post quemador, alimentados por dos tomas de aire dispuestas en los laterales del fuselaje, cuyas bocas están caracterizadas por la inclinación del labio, que presenta una ligera flecha, y cuyo borde superior está más adelante respecto del inferior.

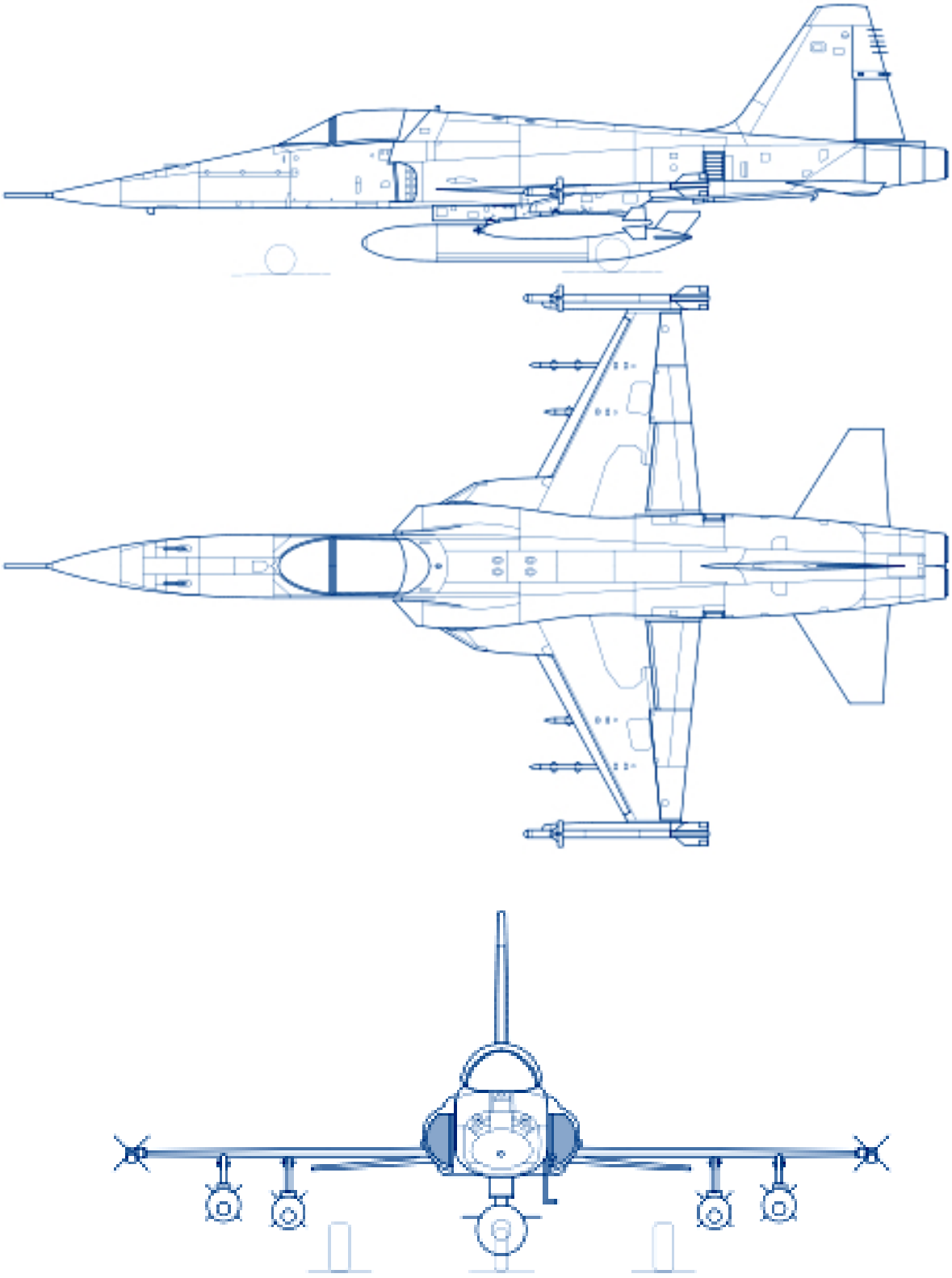
El equipo de alimentación comprende dos sistemas independientes, uno para cada motor; el combustible está contenido en dos celdas integrales con una capacidad global de 2207 lts.; una sola toma de reabastecimiento sirve tanto a los depósitos internos como a los eventuales depósitos suplementarios externos (uno de 568 lts debajo del fuselaje, dos de la misma cantidad, debajo de cada semiala y otros dos de 189 lts en las puntas de las alas).



Cabina

La cabina fue estudiada para garantizarle al piloto la máxima visibilidad, fundamental para las misiones de apoyo táctico, el tablero tiene en el centro los instrumentos de vuelo esenciales, mientras que debajo de la línea visual del piloto se encuentran los aparatos de comunicación y navegación; los instrumentos de los motores se encuentran a la derecha y los controles a la izquierda; a la izquierda también están ubicados los comandos de selección del armamento.

Los interruptores del circuito eléctrico están colocados en dos paneles a los costados del piloto, en la variante biplaza, el piloto y el instructor se ubican en tándem, ambos en asientos eyectables, y el puesto del instructor está unos 25 cm más elevado respecto del anterior perteneciente al alumno, según el esquema que adoptaron todos los posteriores aviones de adiestramiento.



Armamento

El armamento básico del Northrop F-5, del cual se cuidó particularmente el acceso al mismo y su facilidad de mantenimiento y control, estaba constituido por dos cañones M-39 de 20 mm instalados en la trompa, con 285 disparos cada uno (cada arma tenía una cadencia de tiro de 1500 disparos/min., suministrando de este modo más de 12 seg. de fuego continuo), las dos armas estaban montadas en la parte superior de la nariz, mientras que las municiones estaban alojadas en dos contenedores, en la parte posterior del diafragma que separa la trompa de la sección central del fuselaje; también disponía de 7 soportes externos, colocados uno en el centro del fuselaje, dos debajo de cada semiala y uno en la punta de éstas, al pilón central podía colocársele armamento de caída de más de 910 Kg, mientras que a los alares podían llevar misiles aire-aire Sidewinder, misiles aire-tierra, lanzacohetes, minigun o depósitos de combustible.

38369
U.S. AIR FORCE

38370

Northrop F-5A/B

El primer contrato de producción del Northrop F-5A data del 22-10-1962, mientras que el segundo le siguió casi un año después, el 27-08-1963; el primer lote comprendía 170 aviones en las variantes F-5A monoplaza y F-5B biplaza, pero los dos aviones diferían poco entre sí, porque también el Northrop F-5B, a pesar de carecer de cañones, tenía las mismas posibilidades de cargas externas; a finales de 1971, serían fabricados 621 ejemplares del Northrop F-5A y 134 aviones Northrop F-5B.

Northrop F-5A15

La siguiente variante, el Northrop F-5A15 se diferenciaba por la adopción del más potente motor General Electric J85-GE-15, además del aumento del empuje, se mejoraban las performances de decolaje según la carga; también por efecto de las tomas de aire automáticas suplementarias -que, al abrirse en el decolaje a los dos lados del fuselaje, a la altura del borde de salida alar, aumentaban la capacidad de aire ingerido por el motor- y de la posibilidad de alargar en la fase de decolaje el parante del tren de aterrizaje anterior, aumentando 3° la incidencia del avión.

Northrop F-5A (Fuerza Aérea de Marruecos)

Desde 1965 a 1971, Marruecos adquirió 15 Northrop F-5A, 2 F-5B y 4 RF-5A que podían portar misiles AIM-9B Sidewinder; un destacamento de Northrop F-5 se basó en Egipto para cumplir los compromisos de la guerra de 1973; los aviones llegaron cuando la guerra ya había terminado y no entraron en combate, aunque realizaron tareas de patrulla aérea en la zona.

Los Northrop F-5A/B participaron en la Guerra del Sáhara Occidental en la década de 1980, destacándose aviones en el Sahara y Mauritania; se estima que un total de 10 F-5A, 2 F-5E y 2 RF-5A se perdieron durante el conflicto entre 1978 y 1987; el desgaste de la guerra hizo posible que, con financiación saudita, Estados Unidos autorizara a principios de la década de 1980, la compra de 16 Northrop F-5E y 4 F-5F adicionales equipados con misiles AGM-65 Maverick; a partir de 1990, la flota se reforzó con 10 Northrop F-5E; para cubrir las pérdidas en combate, se compraron 24 F-5E/F financiados por Arabia Saudita; al estar basados en Marruecos y para poder cubrir las largas distancias, fueron modificados localmente, dotándoles de una lanza de reabastecimiento.

Northrop F-5A (Fuerza Aérea de Filipinas)

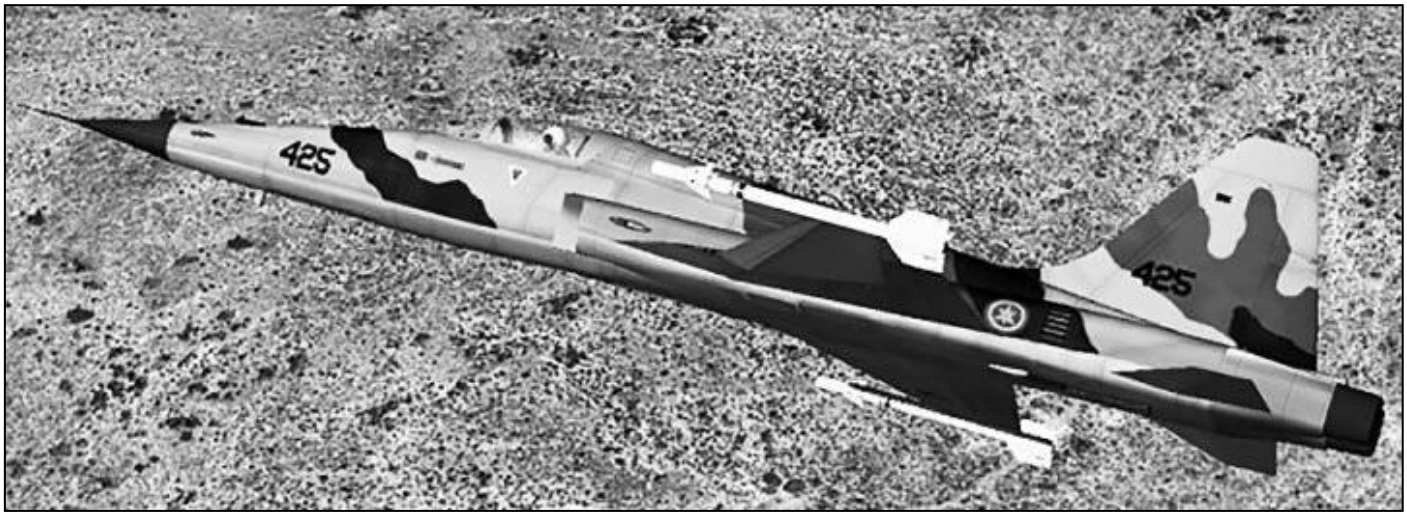
Entre 1964 y 1968, Filipinas recibió 43 Northrop F-5A procedentes de ayuda de Estados Unidos para reemplazar a los North American F-86 Sabre y equiparon al 6° Escuadrón Aéreo Táctico; posteriormente, otros aviones Northrop F-5A y F-5E donados por Corea del Sur y Taiwán, fueron empleados en misiones de combate contra la guerrilla comunista y musulmana, y volaron misiones de reconocimiento y de demostración de la soberanía en la zona de islas disputadas del S del Mar de China durante un intento de golpe de estado en 1989.

Northrop F5 A/B (Fuerza Aérea de Etiopía)

Etiopía recibió 10 aviones Northrop F-5A y 2 aviones Northrop F-5B a partir de 1966; en 1970, Irán le transfirió 3 aviones Northrop F-5A/B y en 1975 se llegó a otro acuerdo con Estados Unidos para la entrega de 14 Northrop F-5E y 3 F-5F; más tarde, en el mismo año, se entregaron 8 Northrop F-5E.

Los Northrop F-5 de Etiopía entraron en combate durante la Guerra de Ogaden, contra Somalia (1977-1978) que se usaron para conseguir superioridad aérea sobre los aviones somalíes (Mig-17, Mig-21 y Shenyang J-6) los aviones F-5B llevarían el misil AIM-9B Sidewinder, y los Northrop F-5A serían utilizados para la interdicción contra las fuerzas enemigas y ataque aéreo. Sin embargo, al menos 3 aviones Northrop F-5 serían derribados por las fuerzas de defensa aérea durante los ataques contra las bases de suministros en el O de Somalia.

Como el gobierno etíope cambió de bando, posicionándose con la Unión Soviética, ya no podía comprar repuestos para sus Northrop F-5, por lo que recurrió a Vietnam, que le vendió un escuadrón de aviones Northrop F-5A que fueron usados como fuente de repuestos.



Northrop F-5A/B (Fuerza Aérea de Turquía)

En 1965, como parte del programa de asistencia, Estados Unidos entregó 75 aviones Northrop F-5A, 20 RF-5A y 13 F-5B a la Fuerza Aérea de Turquía, que fueron destinados a las Unidades 1 y 3 de Aviación Táctica; posteriormente se actualizarían 13 Northrop F-5A al estándar RF-5A, como resultado, Turquía recibiría una gran cantidad de aviones F-5 de otros países; entre 1974 y 1989, la Fuerza Aérea de Turquía recibió 28 Northrop F-5A, 6 RF-5A, 60 Canadair NF-5A (sólo 34 en condiciones de vuelo) y 7 Northrop F-5B de Libia, Holanda, Noruega, Taiwán y Estados Unidos; la misión principal de la mayoría de los Northrop F-5 fue el ataque terrestre, y su misión secundaria sería la defensa aérea, aunque la mayoría no podían llevar misiles AIM-9 Sidewinder.

Northrop F-5A/B (Fuerza Aérea de Taiwán-ROCAF)

La Fuerza Aérea de Taiwán (ROCAF) recibió su primer lote de 7 aviones Northrop F-5A y 2 F-5B en el marco del Programa de Asistencia Militar de Estados Unidos en 1965; en 1971, la ROCAF operaba 72 aviones F-5A y 11 F-5B.

Durante 1972, Estados Unidos tomó prestados 48 aviones F-5A de la ROCAF para prestarlos a la Fuerza Aérea de la República de Vietnam antes de la retirada de las fuerzas estadounidenses de Vietnam; en 1973, la mayoría de los Northrop F-5A prestados no estaban en condiciones de volar, por lo que Estados Unidos optó por devolver 20 aviones F-5A a Taiwán; la AIDC de Taiwán inició la producción local de un primer lote de 100 aviones F-5E, a finales de 1986, cuando la línea de producción cerró, el AIDC había producido 242 aviones F-5E y 66 F-5F; Taiwán fue el mayor operador de este avión, con 336 aviones F-5E/F; el último lote de AIDC F-5E/F presentaba la nariz de tiburón.

A mediados y finales de la década de 1990, los Northrop F-5E/F se convirtieron en cazas de segunda línea en el servicio de la ROCAF y en su mayoría ahora están retirados del servicio como escuadrones convertidos en nuevos cazas que ingresan al servicio; en 2009, sólo unos 40 aviones Northrop F-5E/F de la ROCAF todavía permanecían en servicio en funciones de entrenamiento y alrededor de 100 aviones se mantenían en reserva, los otros F-5E/F retirados fueron desechados o utilizados como señuelos y desplegados alrededor de las principales bases aéreas; Taiwán también intentó mejorar la flota de aviones F-5E/F con el programa Tiger 2000/2001 de AIDC; el primer vuelo tuvo lugar el 24-07-2002, el programa reemplazaría el radar del F-5E/F con el radar GD-53 del F-CK-1, pero la falta de interés de la ROCAF finalmente terminó con el programa.

Northrop F-5A/RF-5A (Real Fuerza Aérea de Tailandia)

La Real Fuerza de Tailandia recibió sus primeros aviones Northrop F-5A y RF-5A como pago por el uso de parte de Estados Unidos de bases aéreas en Tailandia durante la Guerra de Vietnam; empezando a operar en el O de Camboya contra la guerrilla comunista, y los Northrop RF-5A realizaron vuelos de reconocimiento a petición del gobierno camboyano; también participaron en los incidentes fronterizos entre Tailandia y Kampuchea; tras la invasión vietnamita, realizaron numerosas patrullas aéreas en la frontera para evitar incursiones vietnamitas, interceptando en 1982, un avión Antonov An-26 vietnamita que entró en el espacio aéreo tailandés y obligándolo a aterrizar.

Los Northrop F-5A y F-5E tomaron parte en ataques contra tropas y bases de Camboya y Laos en los numerosos enfrentamientos que hubo en la zona fronteriza durante la década de 1980; en 2001, durante un incidente fronterizo con Myanmar, los Northrop F-5 realizaron unas 60 salidas de combate; equipos de a 3 aviones Northorp F-5E lanzaron bombas guiadas por láser contra objetivos del ejército de Myanmar.

Northrop F-5A/B/RF-5A (Real Fuerza Aérea de Noruega)

La Real Fuerza Aérea Noruega recibió 78 aviones Northrop F-5A, 16 RF-5A y 14 F-5B, los primeros 64 fueron recibidos como ayuda militar y utilizados por 6 escuadrones, recibió el primer avión en 1966; 3 aviones se mantuvieron volando hasta 2007, sirviendo con Kongsberg Defence & Aerospace para pruebas en el programa Eye of the Tiger, apoyando el desarrollo del misil antibuque Norwegian Penguin. Los aviones recibidos bajo ayuda militar fueron entregados a Grecia y Turquía. De los aviones comprados por el gobierno noruego, 9 fueron utilizados a cambio con las autoridades estadounidenses por submarinos de la clase Kobben.

En 2011, se entregaron 5 monoplazas Northrop F-5A a escuelas de mantenimiento de aeronaves de todo el país y al centro de entrenamiento de la Real Fuerza Aérea Noruega; de los 10 Northrop F-5 restantes, 8 aviones biplaza todavía estaban a la venta en 2011, 6 de los cuales estaban almacenados en Noruega y 2 en Estados Unidos.

13371
13372

Northrop F-5A/RF-5A (Ejército del Aire Español)

En 1969 llegarían a España un lote de 70 aviones Northrop F-5A/RF-5A cuya denominación española sería AE.9; estos aviones estarían operativos en el Escuadrón de Caza y Ataque del Ala N° 23 de la Base Aérea Talavera la Real, Badajoz; su armamento estaría compuesto por 2 cañones M39 de 20 mm y 5 soportes con 1680 Kg de carga, misiles AIM-9J Sidewinder, bombas BR-250/500, MK-82 y Cohetes FFAR-2,75.

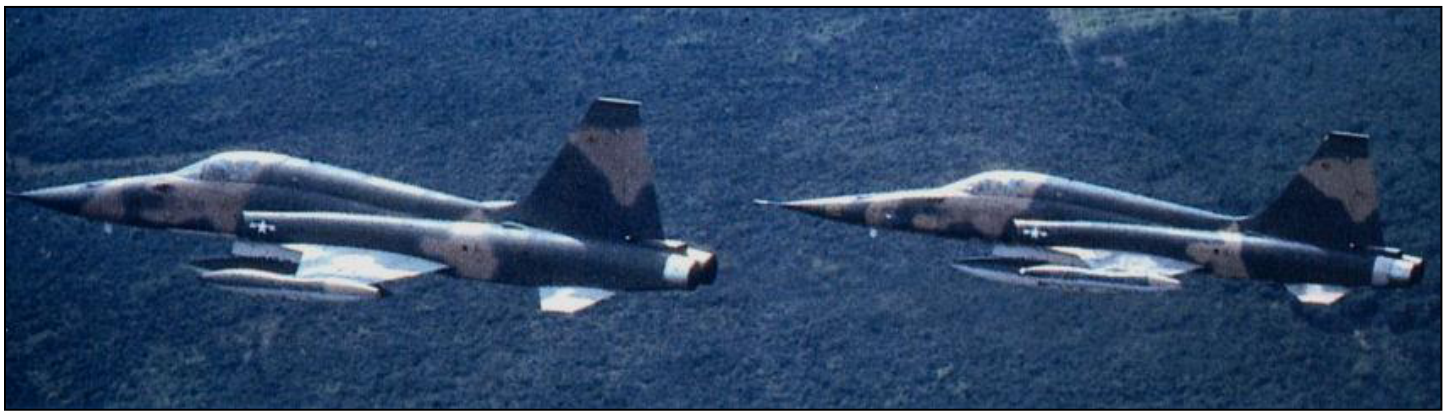
En 1987 Construcciones Aeronáuticas S.A. (CASA) comenzaría un programa limitado de mejoras estructurales y modernización en la aviónica en las tres variantes del Northrop F-5 con el fin de proceder a la prolongación de su vida útil, sobre todo en cambios en la unión de las alas, nueva distribución de controles y equipos de la cabina, equipos de radio UHF AN/ARC-164; IFF AN/APX-101; VOR/ILS; en 1989, mientras se incrementaban las revisiones y actualizaciones, durante un vuelo de prueba, un avión se accidento, ocasionando que la flota de aviones estuviera temporalmente dada de baja, en 1991, luego de estudiar diversas posibilidades que ofrecía el mercado, se decidió que la empresa Bristol Aerospace de Canadá, en asociación con CASA, era la que mejor se adaptaba a las necesidades que modernizaría a 22 aviones; el primer AE.9 saldría de la División mantenimiento de CASA el 14-12-1993 y el último en 1994.

Respecto a los aviones A.9 y AR.9, el Ala N° 23, ubicada en la Base Aérea de Talavera la Real, quedaría como depositaria de 24 aviones Northrop RF-5A cedidos por el Ala N° 21 de la Base Aérea Morón de la Frontera; cuyo radio de acción de los aviones con carga militar sería muy escaso, en 1992 esta unidad se reequiparía temporalmente con aviones CASA 101; de estos aviones el ALA N° 23 seguiría utilizando 7 aviones operativos, utilizados para remolcadores de blancos, y algunas misiones operativas, mientras que los restantes serían dados de baja y utilizados como fuente de repuesto.

Northrop F-5C (Guerra de Vietnam)

Como resultado de algunos juegos políticos, la USAF realizó el programa Skoshi Tiger, que fue el bautismo de fuego del Northrop F-5, durante la Guerra de Vietnam; en 1965, 12 aviones Northrop F-5A se desplegaron en Biên Hòa para ser evaluados en combate; antes de ser enviados, fueron equipados con sondas de reabastecimiento de combustible en vuelo, soportes lanzables y blindaje, recibiendo la denominación de Northrop F-5C; los aviones realizarían misiones de apoyo aéreo cercano, interdicción, reconocimiento armado y patrullas de combate aéreo contra los aviones Mig; en total se realizaron más de 3500 salidas, y como resultado se perdieron en combate 2 aviones, derribados por el fuego antiaéreo; al concluir el programa Skoshi Tiger, los Northrop F-5 supervivientes se transfirieron a la Fuerza Aérea de Vietnam del Sur, formando el Escuadrón 522, la primera unidad de reacción survietnamita.

El Northrop F-5A/B en Vietnam del Sur fue utilizado básicamente en funciones de ataque terrestre, Vietnam recibió muchos F-5A/B/E procedentes de la ayuda de Estados Unidos, pero también a través de Irán, que llegaron con su camuflaje desértico, y Taiwán, que cedió 48 Northrop F-5A; en 1975, Vietnam del Sur cayó, y se cree que Vietnam del Norte capturó 87 aviones F-5A/B y 27 F-5E, junto a una gran cantidad de repuestos, integrándolos a su Fuerza Aérea.



C 10

Northrop F-5S/F-5ST (Fuerza Aérea de la República de Singapur-RSAF)

Singapur es un operador importante del Northrop F-5E/F, en 1976 se entregó a la RSAF un lote de 18 aviones Northrop F-5E y 3 F-5F, equipando al recién formado Escuadrón N° 144 Black Kite de la Base Aérea de Tengah; a finales de 1979, se realizó un pedido de 6 aviones F-5E más, que fueron entregados en 1981; en 1982, se realizó un pedido de 3 aviones Northrop F-5F más, que fueron entregados en 1983 y que asumieron las tareas de interceptación aérea del destacamento Mirage-IIIO de la Real Fuerza Aérea Australiana (rotado entre el Escuadrón N° 3 y el N° 75 de la RAAF) estacionado en Tengah.

En 1985 se realizó otro pedido de 6 Morthrop F-5E más, que se entregaron el mismo año y que luego equiparían al recién formado Escuadrón N° 149 Shikra en la Base Aérea de Tengah; en 1986, la RSAF realizó un pedido para su lote final de 3 aviones F-5F y 5 aviones F-5E, que fueron entregados en 1987 y 1989, respectivamente; en un intento por modernizar su fuerza aérea, la Real Fuerza Aérea de Jordania puso a la venta 7 aviones F-5E en 1994, que luego fueron adquiridos por Singapur.

De 1990 a 1991, utilizando plantillas y herramientas compradas a Northrop, Singapore Aircraft Industries convirtió 8 aviones F-5E existentes en la variante RF-5E; posteriormente, estos se utilizarían para reequipar al Escuadrón N° 141 Merlin de la Base Aérea Paya Lebar; en 1993, los tres escuadrones habían sido reubicados en la base, consolidando así las operaciones del Northrop F-5E/F de Singapur en la base Aérea Paya Lebar.

En 1991, la SAI recibió un contrato como contratista principal para modernizar los aviones Northrop F-5E/F, incluidos los 7 aviones Northrop F-5E de la Fuerza Aérea de Jordania; Elbit Systems fue el subcontratista para la integración de sistemas, las actualizaciones incluyeron un radar multimodo de Banda X (Grifo-F), cabina renovada con nuevo MIL-STD-Bus de datos 1553R, GEC/HUD Ferranti 4510, pantallas multifunción BAE Systems MED-2067, sistema de navegación inercial Litton LN-93 y Controles de aceleración y palanca (HOTAS) para reducir la carga de trabajo del piloto, también se instaló el receptor de alerta de radar y sistema de contramedidas Elisra SPS2000; además, se eliminó el cañón M-39 de 20 mm montado en la naríz para dar paso a aviónica adicional y, para mejorar la maniobrabilidad, los aviones recibieron extensiones de raíz de borde de ataque más grandes

El proceso se inició en 1996 y se completó en 2001, recibiendo la nueva designación de F-5ST; en 1998, los 8 aviones RF-5E también recibieron actualizaciones (excepto el radar) y fueron redesignados como RF-5S; en 2011, solo los Escuadrones N° 141 y 144 quedaban operando el Northrop RF-5S y F-5ST, ya que el Escuadrón N° 149 hizo la transición formal a los McDonnell Douglas F-15SG Strike Eagle en 2010; finalmente el Escuadrón N° 144, se disolvió en 2015 después de que se retirara el Northrop F-5S.

Northrop RF-5A

A mediados de 1968, comenzarían las entregas a la USAF de la versión de reconocimiento fotográfico RF-5A, que disponía de 4 cámaras fotográficas en la trompa, y de sus respectivos equipos auxiliares, que comprendían 4 exposímetros, un equipo de deshielo/enfriamiento y una mini calculadora.

Northrop F-5E Tiger II

Desarrollado en su origen simplemente como una propuesta de modificación del F-5A y seleccionado por el Dto. de Defensa de Estados Unidos para llenar los requerimientos del IFA (International Fighter Aircraft) el F-5E Tiger II es, sin duda, uno de los más ágiles cazas supersónicos, siendo de primordial importancia en el combate aire-aire; en su aspecto externo, no muestra grandes cambios si se le compara con modelos precedentes de este avión, posee un 50% en común con el F-5A y el otro 50% restante incluye muchas mejoras que ya habían aparecido en algunas variantes del F-5, como las extensiones del borde de ataque en el encastre con los planos que han sido agrandadas y modificadas, las toberas de admisión, que son más grandes, y la parte posterior del fuselaje, que también a sido modificada.

El F-5E Tiger II pone más firmemente el acento sobre las características de maniobrabilidad que en aquéllas de velocidad, incorporando además los hipersustentadores de maniobra ya adoptados con éxito en los F-5 de Canadá y Holanda; las modificaciones en la célula se refieren esencialmente a la sección central del fuselaje, alargado en 38 cm, las tomas de aire más grandes, depósitos de combustible de mayor capacidad (2538 lts); también se aportaron mejoras esenciales a los equipos de a bordo como los antihielo, presurización y electrónica, que preveía un radar en miniatura.

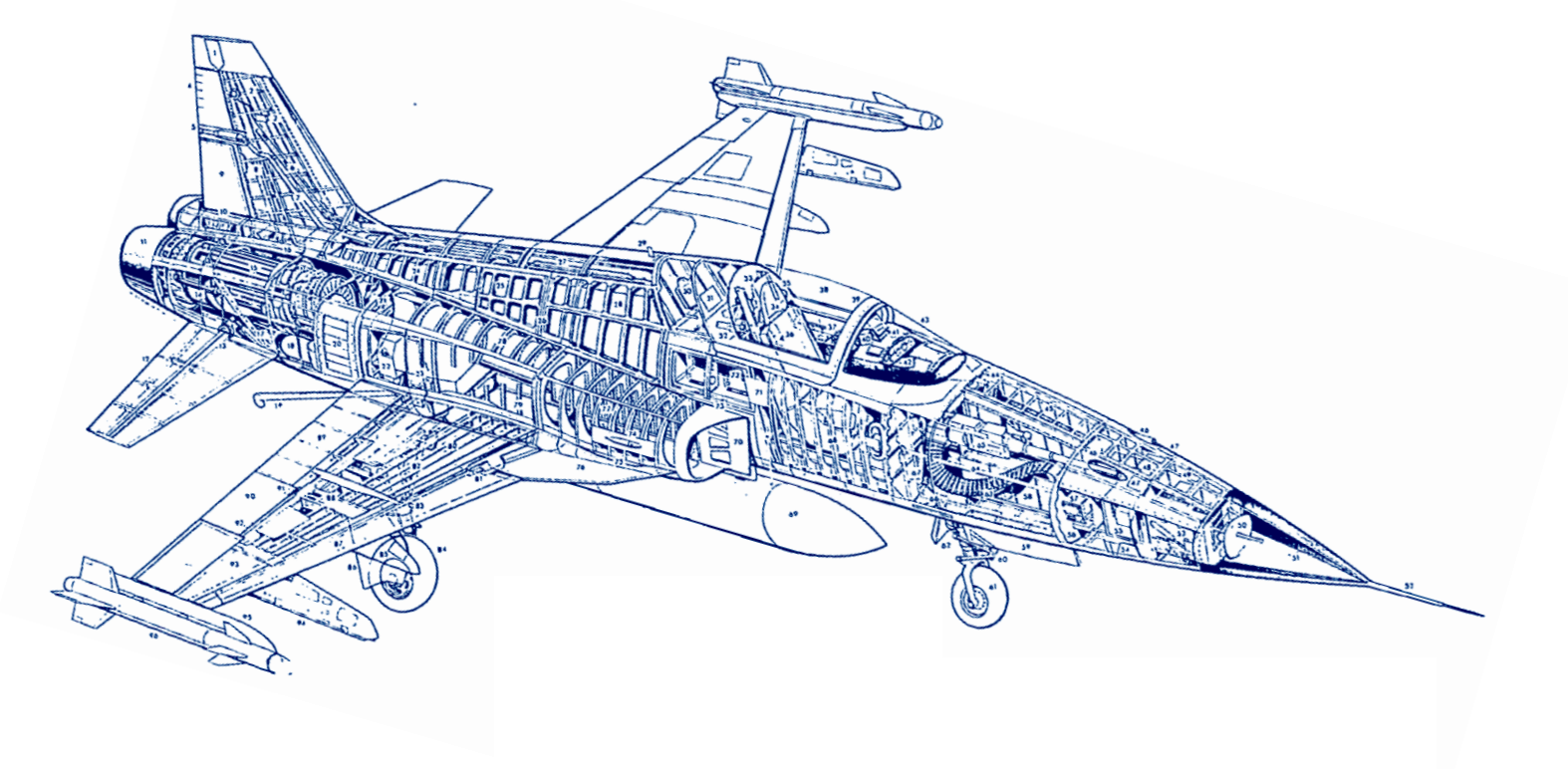
El armamento estaba constituido por dos cañones de 20 mm, con posibilidad de misiles Sidewinder en las puntas de las alas y hasta 3175 Kg de carga bélica externa; el primer F-5E salió de la fábrica el 23-06-1972.

Según las condiciones del contrato, el F-5E debía de volar 25 meses después de darse la orden de iniciarse la producción, pero el programa se desarrolló con tal suavidad que se pudo adelantar la fecha en varios meses, iniciando los vuelos de prueba en la Base Aérea Edwards el 11-08-1973, el primer avión fue entregado a la USAF a mediados de 1973, mientras que las entregas al exterior comenzaron hacia fines del mismo año, una versión modificada con posterioridad fue estudiada expresamente para Arabia Saudita, con la instalación de un sistema de navegación inercial Litton LN-33.

Especificaciones técnicas

Longitud 14,69 m; altura 4,06 m; área alar 17,29 m^2; envergadura 8,14 m; planta de potencia 2 turborreactores General Electric J85-GE-21 de álabe variable flujo axial y eje único, cada uno con una potencia de 1588 Kg de empuje y una potencia máxima de 2268 Kgf con postquemador.

Velocidad máxima con soportes de 1anzamiento en punta de las alas 1705 Km/h a 11000 m; 1223 Km/h a nivel del mar; máxima velocidad con misiles en la punta de los planos 1595 Km/h a 11000 m; distancia de despegue con soportes de misiles: 579 m; velocidad de despegue 274 Km/h; techo de combate 16305 m; radio de combate con combustible interno con misiles en la punta de los planos: 278 Km; con tanque central de 1041 lts y misiles en la punta de los planos: 686 Km; distancia de aterrizaje con paracaídas de frenado extendido: 700 m; peso al despegue con soportes de lanzamiento de misiles en la punta de los planos 6985 Kg; con carga máxima 10924 Kg;



1. Antena UHF.—2. Luz de cola.—3. Faro anticolisión.—4. Antenas (TACAN/IFF).—5. Salida de desahogo del combustible.—6. Conducciones eléctricas.—7. Tubería de combustible.—8. Bisagra del timón de dirección.—9. Timón de dirección.—10. Paracaídas de frenado.—11. Montaje exterior de salida de la tobera variable.—12. Plano de cola horizontal.—13. Punto de bisagra del plano de cola.—14. Dispositivo de control de la tobera.—15. Motor J-85-GE-21.—16. Servounidades del timón de dirección.—17. Dispositivo accionador del plano de cola.—18. Generador.—19. Gancho de frenado.—20. Puertas de entrada auxiliares.—21. Accesorios.—22. Alojamiento bomba de combustible.—23. Motor accionador del flap del ala.—24. Célula de combustible trasera (559 l.).—25. Célula de combustible central (814 l.).—26. Construcción del fuselaje.—27. Conductor de desahogo de aire y combustible en la parte superior.—28. Célula de combustible delantera (1.118 l.).—29. Antena.—30. Instalación giróscopo.—31. Mamparo.—32. Mecanismo de abertura de la cúpula.—33. Railes-guías de eyección.—34. Apoyo cabeza del piloto.—35. Luz «Thunderstorm».—36. Asiento lanzable cero-cero.—37. Consola de control de abertura (palancas de empuje).—38. Cúpula abisagrada.—39. Marco de la cúpula reforzado.—40. Cámara-ametralladora KB-26A.—41. Mira.—42. Pantalla del panel de instrumentos.—43. Parabrisas reforzado.—44. Repelente de lluvia del parabrisas.—45. Zona para adaptación equipo electrónico en la caja central superior.—46. Aberturas de los cañones.—47. Puertas deflectoras de las ráfagas de tiro.—48. Tacan AN/ARN-65.—49. Computadoras de datos aéreos central.—50. Antena radar.—51. Cúpula del radar.—52. Cabeza de presión.—53. Radar de seguimiento de búsqueda y alcance.—54. Antena UHF/IFF.—55. Batería (11 amp./hora).—56. Zona para adaptación de equipo electrónico.—57. Rectificador-transformador.—58. Alojamiento rueda de morro central.—59. Puerta rueda de morro.—60. Pata de la rueda de morro.—61. Rueda de morro.—62. Parte posterior de la puerta rueda de morro.—63. Alimentación de munición.—65. Cañón derecho M-39 de 20 mm.—66. Conexiones eléctricas.—67. Cartucho eyección paracaídas.—68. Construcción delantera del fuselaje/cabina.—69. Depósito lanzable (568 l.).—70. Toma de aire.—71. Planta de acondicionamiento del flujo de aire.—76. Extensión en el borde de ataque de la raíz del ala, revisada y aumentada.—77. Montaje de la toma.—78. Conducción de la toma.—79. Alojamiento rueda del tren principal.—80. Construcción de la caja de torsión del ala.—81. Motor del borde de ataque.—82. Vástago de retracción del tren de aterrizaje principal.—83. Pata de la rueda principal.—84. Rueda derecha.—85. Punto derecho interior de armamento.—86. Puerta de la rueda principal.—87. Tablilla borde de ataque.—88. Dispositivo de control del alerón.—89. Flap de ala.—90. Alerón.—91. Bisagra principal del alerón.—92. Bisagra exterior del alerón.—93. Recubrimiento del ala.—94. Punto derecho exterior de armamento.—95. Zapata del misil.—96. Misil aire-aire «Sidewinder» AIM-9 en la punta del ala.

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea Brasileña-FAB)

En 1974, la FAB encargó 36 aviones Northrop F-5E y 6 F-5B; en 1988, la FAB adquirió 22 cazas de segunda mano Northrop F-5E y 4 Northrop F-5F; en 1990, la FAB retiró los 6 aviones Northrop F-5B.

En 2001, Elbit Systems y Embraer comenzaron a trabajar en un programa brasileño de modernización del F-5, realizado durante un período de 8 años, modernizando 46 aviones Northrop F-5E/F, redesignados como F-5EM y F-5FM; la modernización se centró en varias áreas como los sistemas de guerra electrónica, radar Grifo F, sistema de reabastecimiento de combustible, navegación INS/GPS, soporte para nuevas armas, sistemas de focalización y autodefensa, HOTAS, pantallas LCD, pantallas montadas en el casco (HMD), receptor de advertencia de radar, comunicaciones cifradas, compatibilidad en la cabina para gafas de visión nocturna, sistema de generación de oxígeno a bordo y actualizaciones de la computadora a bordo.

Externamente, el nuevo avión presenta un cono de naríz más grande que acomodaba el equipo de radar, el primer F-5EM se entregó el 21-09-2005; en 2009, la FAB compró 8 aviones usados Northrop F-5F monoplaza y 3 aviones biplaza a Jordania; en 2011, se firmó un contrato con Embraer y Elbit para modernizar los Northrop F-5 adicionales comprados a Jordania y recibirían la misma configuración que los de los 46 Northrop F-5 iniciales que completaron el proceso de actualización; la primera entrega de este segundo lote de aviones mejorados estaba prevista para 2013; en 2020, la FAB comenzó a implementar el nuevo sistema Datalink patentado de las Fuerzas Armadas de Brasil en el Northrop F-5EM, para la comunicación integrada y el intercambio en tiempo real de datos del campo de batalla con aviones AEW&C Embraer R-99/E-99.

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de la República Árabe de Yemen-YARAF)

En 1979, Estados Unidos dio permiso a Arabia Saudita para transferir 4 aviones Northrop F-5B a Yemen del Norte, además, Arabia Saudita financió la adquisición de 12 aviones F-5E; a finales del año, habían llegado los 16 aviones formando el Escuadrón 112 de la YARAF, también conocido como Escuadrón del Desierto.

Los Northrop F-5E de Yemen del Norte entraron en combate durante la guerra civil de 1994 contra los aviones Mig 2, Mig 29 y helicópteros de Yemen del Sur, tras la victoria de Yemen del Norte en la guerra civil, la flota de de aviones F-5 se integró en la Fuerza Aérea unificada de Yemen, disminuyendo el número de aviones operativos con el paso de los años; en 2010, sólo 6 aviones volaban, en parte gracias a los paquetes de ayuda de Estados Unidos.

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de Honduras

En 1987, Estados Unidos entregó 10 aviones F-5E y 2 F-5F ex USAF restaurados a Honduras, como reemplazo del Dassault Super Mystére, los cuales fueron reasignados a ataques aéreos como lo fueron en sus últimos años de servicio; en 2021 permanecían en servicio 3 aviones Northrop F-5E y 2 aviones F-5F.

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de Arabia Saudita)

Arabia Saudita desplegó aviones Northrop F-5E Tiger II durante la Guerra del Golfo, realizando misiones de apoyo aéreo cercano y de interdicción aérea contra unidades iraquíes en Kuwait.

Northrop F-5E Tiger II (Fuerza Aérea de Indonesia)

En 1982, Indonesia compró 16 aviones Northrop F-5E/F Tiger II de Estados Unidos para reemplazar sus aviones North American F-86 Sabre; estos aviones fueron mejorados en Bélgica a partir de 1995.

Northrop F-5E Tiger II (Real Fuerza Aérea de Malasia)

En 1975, la Real Fuerza Aérea de Malasia recibió 14 Northrop F-5E y 2 F-5B; en 1982, recibió 4 Northrop F-5F y los 2 Northrop F-5B que estaban en servicio en Malasia fueron transferidos a la Real Fuerza Aérea Tailandesa; en 1983, Malasia recibió 2 Northrop RF-5E; posteriormente se ordenaron 2 aviones Northrop F-5E y un Northrop F-5F que venían con la nueva versión de naríz de tiburón y extensiones de raíz de borde de ataque.

El F-5E fue el primer caza supersónico en servicio de la Real Fuerza Aérea de Malasia y fue el principal caza de defensa aérea durante los años 1980 y principios de la década de 1990; en el año 2000, todos los Northrop F-5 fueron desactivados, pero fueron reactivados en 2003 como Reserva y Escuadrón de Reconocimiento Aéreo Táctico; se propusieron mejoras para prolongar la vida útil del avión, pero no se adoptó ninguna; en 2015, los aviones fueron retirados de servicio, pero algunos se mantuvieron almacenados.

Northrop F-5E/F Tiger II (Fuerza Aérea de Chile)

En 1976, la Fuerza Aérea de Chile (FACh) adquirió 15 aviones Northrop F-5E monoplazas y 3 F-5F biplaza que sirvieron en el Grupo de Aviación Nº 7, en la Base Aérea Cerro Moreno, Antofagasta; en 1990 la FACh realizó una actualización de los aviones en Israel Aircraft Industries (IAI) que incluyó un nuevo radar multimodo para defensa aérea y aire/tierra; una computadora de información centralizada, HUD, controles HOTAS, sistema receptor de alarma radárica 360º, Sistema GPS; ECM integrado con chaff/bengala; nuevos pilones bajo el ala para portar misiles Python III y Shafrir, y un nuevo asiento eyector Martin Baker MK-10, esta modernización le daría la denominación de F-5 Tiger III, el primer avión modernizado voló en Israel el 8-07-1992, y en 2010, pasaron a ser parte de la dotación del Grupo de Aviación Nº12 de la Base Aérea Chabunco, Punta Arenas.

Northrop F-5 E/F Tiger II (Real Fuerza Aérea de Bahrein)

La Real Fuerza Aérea de Bahrein estaba originalmente equipada solo con helicópteros, pero ingresó a las filas de los operadores de aviones de combate con la adquisición de los aviones Northrop F-5E/F, estos aviones tenían una capacidad limitada en comparación con los cazas que entraron en servicio con otros estados del Golfo como Irak, Irán y Arabia Saudita; Bahrein había tratado de comprar un avión más avanzado y consideró varios aviones de combate estadounidenses y europeos, inicialmente seleccionaron el General Dynamics F-16, pero Estados Unidos solo ofreció el F-16/79, una versión de exportación planificada impulsada por el motor J-79 más antiguo y menos potente, lo que llevó a elegir el F-5, por lo que hizo un pedido entre 1985 y 1987 de 8 aviones Northrop F-5E y 2 aviones Northrop F-5F para operarlos desde la Base Aérea Sheik Isa.

Northrop F-5E/F Tiger II (Fuerza Aérea Suiza)

Suiza recibió sus primeros 70 aviones Northrop F-5E y sus 6 primeros Northrop F-5F Tiger entre 1978 y 1981; la función principal de estos aviones es la de garantizar una superioridad aérea local para proteger a las fuerzas terrestres amigas; la Fuerza Aérea de Suiza estimó que los cañones de 20 mm del F-5F Tiger serían suficientes para el combate aéreo, no obstante, estudió montar el cañón General Electric Gepod de 30 mm para ataques a objetivos terrestres

J-3093
093

Northrop F-5 E/F Tiger II (Fuerza Aérea de México)

En 1978 la Fuerza Aérea Mexicana intentó conseguir modernos aviones caza, haciendo un pedido de 26 F-5E Tiger II para formar un grupo aéreo, pero problemas presupuestarios provocaron que fuera cancelado el pedido; en febrero de 1981 el gobierno mexicano decidió realizar un pedido de 10 aviones Northrop F-5E Tiger II y 2 Northrop F-5F; en 1982 el Escuadrón Aéreo 401 de la Base Aérea Militar N° 1 de Santa Lucía recibiría 10 aviones F-5E Tiger II para reforzar la defensa aérea del país y disuadir un probable ataque desde Cuba con aviones Mig, y 2 Northrop F-5F para entrenamiento; el personal de vuelo y tierra que comenzó a operarlo recibió entrenamiento en la Base Aérea Williams de Phoenix, Arizona; el avión era apto para misiones de ataque, apoyo y defensa aérea, con una velocidad máxima de Mach 1.6, alcance máximo de 2483 Km, equipado con dos ametralladoras de 20 mm y pudiendo portar una carga de 3125 Kg con diversas combinaciones de cohetes y misiles, en 1995 fueron instalados en los aviones instrumentos de navegación por GPS.

4505

Northrop F-5E SSBD (NASA)

La Demostración de Boom Sónico con Forma-Shaped Sonic Boom Demonstration de la NASA fue un programa de dos años que utilizó un avión Northrop F-5E con un fuselaje modificado para demostrar que la onda de choque del avión y el boom sónico que la acompaña se pueden moldear,y por tanto reducido; el programa fue un esfuerzo conjunto entre el Centro NASA/Langley, el Centro de Investigación de Vuelo Dryden en la Base Aérea Edwards y Northrop Grumman.

Un planeador Blanik L-23 de la Escuela de Pilotos de Pruebas de la USAF llevaba un micrófono en la punta del ala izquierda y un transductor de presión en el costado del fuselaje, volaba a una altitud menor 3000 m bajo la trayectoria del Northrop F-5E (que volaba a 9800 m de altura) para registrar explosiones sónicas en el aire, además, los datos del estallido sónico se recopilaron en tierra mediante una serie de 42 sensores y dispositivos de grabación a lo largo de 4 Km bajo la trayectoria de vuelo del F-5E; los sensores de amplitud y dirección del boom desarrollados por el Centro Dryden registraron datos característicos del boom sónico a nivel del suelo.

La demostración fue inicialmente parte del programa Quiet Supersonic Platform financiado por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA), posteriormente, la División de Sistemas de Vehículos de la Oficina de Aeronáutica de la NASA financió el proyecto; el Sector de Sistemas Integrados de Northrop-Grumman Corp., modificó el avión F-5E de la US Navy para convertirlo en el avión SSBD; el programa se convirtió en 2003 en el estudio más extenso sobre el boom sónico; luego de medir 1300 grabaciones, algunas tomadas dentro de la onda expansiva por el avión de persecución, el SSBD demostró una reducción del boom de aproximadamente un tercio.

Northrop F-5F (Fuerza Aérea de Jordania)

En 1975 llegaron a Jordania un total de 73 aviones Northrop F-5F, 61 monoplazas para defensa aérea y 12 biplazas, para ataque e interdicción, equipando los Escuadrones N° 9 y 17 en la Base Aérea Hassan Prince y el Escuadrón N° 6 del Colegio Aéreo King Hussein en la Base Aérea Mafraq; estos aviones serían modernizados en varias etapas, incluyendo la incorporación de equipos de contramedidas electrónicas ALQ-234 y presentadores frontales (HUD).

Northrop RF-5E Tiger II (Fuerza Aérea de Irán)

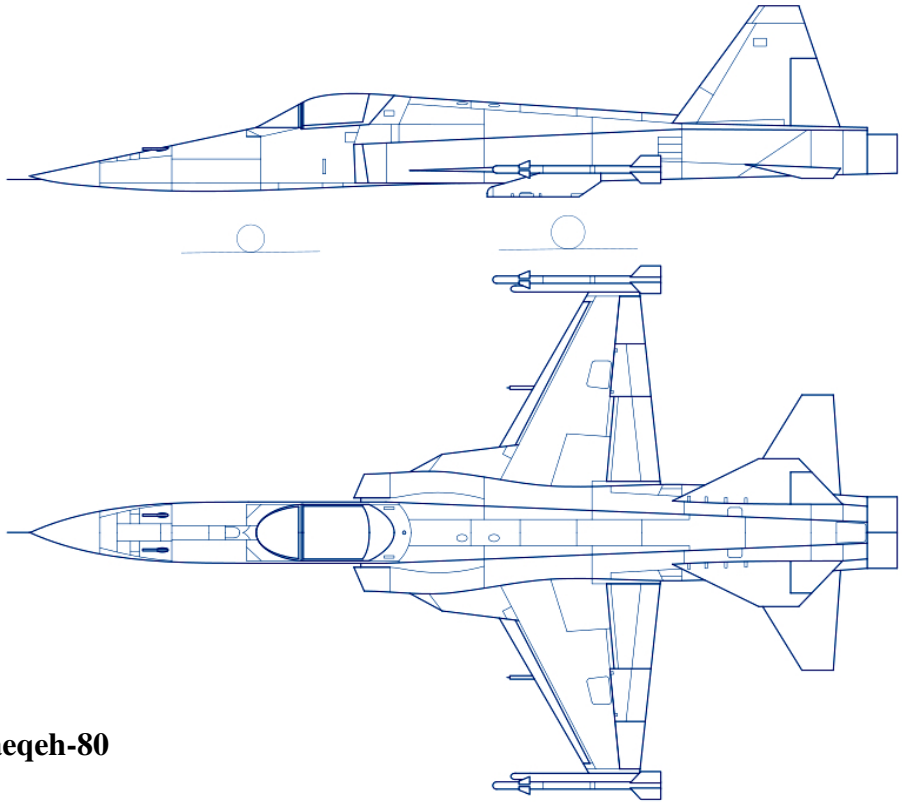
Del Northrop F-5E Tiger II se realizó también una versión para el reconocimiento fotográfico (RF-5E) y un biplaza de adiestramiento (Northrop F-5F), con fuselaje alargado de alrededor de 1 m, esta última variante volaría por primera vez en 1974; las primeras entregas del F-5E se efectuaron a Vietnam del Sur e Irán.

La Fuerza Aérea de la República Islámica de Irán (IRIAF) posee una flota de 44 Northrop F-5E y 14 F-5F supervivientes de una compra de 166 Northrop F-5E/F y 15 RF-5E realizada por el Gobierno Imperial de Irán bajo el programa de Ventas Militares Extranjeras de Estados Unidos en la década de 1970; fueron adquiridos para cubrir la falta de aviones hasta las entrega del primer lote de 140 General Dynamics F-16 A/B adquiridos por el Sha y debían haber sido dados de baja gradualmente después de 1984; pero la caída del gobierno secular, imperial de Irán y el surgimiento de su República Islámica terminaron con todos los programas militares anteriores; como resultado, los Northrop F-5E/F permanecieron en servicio durante 40 años y actualmente constituyen el núcleo de la flota de cazas de la IRIAF; en los años intermedios, Irán, aislado en gran medida de los proveedores de Estados Unidos, mantuvo el avión en vuelo con esfuerzos de ingeniería inversa y programas de modernización.

El primer proyecto denominado HESA Saeqeh-80, sería un avión de combate de características similares al YF-17 con alta capacidad de maniobrabilidad y de ataque a blancos cercanos actualizado en términos de equilibrio aerodinámico, sistemas de misiles y radar.

Otro equipo contrataría a la Corporación Nacional de Importación y Exportación Aero-Tecnológica de China (Catic) para buscar mejoras en aviónica y armas con el nombre de Silk Road II (SR.II); utilizando el primer F-5E Azarakhsh de ingeniería inversa como el banco de pruebas del proyecto; a pesar de que los prototipos del proyecto SR.II se presentaron en 2007 como cazas Azarakhsh (tres F-5E se habían convertido en los prototipos SR.II y otros tres F-5E se convirtieron en los HESA Saeqeh) finalmente el programa se cancelaría.

F-5E Azarakhsh



Proyecto HESA Saeqeh-80

En 2005, la IRIAF tenía 15 aviones F-5F, el complejo Owj fue asignado para modernizar 5 aviones al estándar SR.II, completándose en 2016, pero se retrasó debido a que su motor, el turborreactor General Electric J-85-GE21, no estaba disponible; las pruebas en tierra se aplazaron hasta 2017, cuando se instalaron en el avión motores J-85-GE21 producidos por la Organización de Industrias de Turbinas de Irán en cooperación con el Owj de IRIAF.

En 2009, tanto Iran Electronics Industries (IEI), como Isfahan Optics Industries contrataron a 10 universidades superiores iraníes, 72 empresas privadas, 44 proveedores y 63 fundaciones de investigación y ciencia para ayudar en el diseño y desarrollo de cada parte del nuevo paquete de aviónica para los F-5E/F iraníes que se basarían en el cancelado trabajo del SR.II de Catic.

En 2012 se comenzó a completar la construcción del primer F-5F del proyecto SR.II, que luego se convirtió en el primer prototipo del Proyecto Kowsar-I; el prototipo inicial del Proyecto Kowsar registró su primer vuelo el 5-08-2018, y después de otros 3 vuelos de prueba, fue transferido al sitio de Mehrabad International para ser presentado como un avión de combate de fabricación iraní durante una ceremonia oficial en la Planta No. 1 de las Industrias de Aviación Iraní; la complejidad y el costo de convertir la flota en aviones de combate con doble estabilizador llevaron a la IRIAF a dejar de convertir los F-5E/F en el HESA Saeqeth.

La línea de producción para los cazas HESA Kowsar-I se centró en el primer prototipo, 4 F-5F más y 2 F-5E, la siguiente etapa sería actualizar 57 Northrop F-5E/F y 7 HESA Saeqeh I/II durante 10 años, los presupuestos limitados podrían estirarse hasta 2040, cuando la IRIAF operaría 71 F-5E/F y HESA Saeqeh, actualizados al estándar HESA Kowsar-I y II.

El HESA Kowsar-I está equipado con un radar fabricado por IEI, instalado en los tres prototipos SR.II, el sistema de armas del HESA Kowsar le permite usar misiles aire-aire de corto alcance y guiados por IR AIM-9J Sidewinder y PL-5C de fabricación china; todos los HESA Kowsar-I y II estarán equipados con receptores de advertencia de radar 930-4 de fabricación iraní y dos dispensadores de chaff/flare 941-4AC para protección contra misiles.

En el panel de instrumentos, el HESA Kowsar-I tiene tres pantallas multifuncionales de cristal líquido (MFD) que muestran datos de radar, actitud y datos horizontales, GPS y navegación satelital rusa Glonass, un mapa móvil integrado, panel de armamento e información sobre el sistema de combustible, pequeñas pantallas MFD de tubo de rayos catódicos (CRT) muestran el rendimiento del motor; se han conservado indicadores secundarios pequeños y analógicos; los interruptores para los sistemas de combustible externos e internos, temperatura de la cabina, presurización, desempañador de la cubierta y el antihielo permanecen en el panel de instrumentos frontal; en la cabina trasera, lleva 4 MFD grandes y 2 MFD CRT pequeñas para la instrumentación del motor.

Northrop F-5G (F-20 Tigershark)

En 1979, los problemas con la política de exportación en Estados Unidos se estaban haciendo evidentes, los soviéticos continuaron vendiendo diseños de aviones más nuevos a sus clientes, colocando a los aliados de Estados Unidos en desventaja; ante la negación de Estados Unidos, los países estaban recurriendo a otros proveedores de cazas modernos, en particular el Dassault Mirage 2000 de Francia; el Dto. de Estado argumentó que Estados Unidos necesitaba una contraparte moderna para el papel que había desempeñado el Northrop F-5E en los años 1960 y 1970, por lo que se sugirió que se diseñara un nuevo avión para esa función, basado en una tecnología que no representara una amenaza para Estados Unidos.

Después de un largo estudio, en 1980 se permitió el desarrollo de un nuevo caza de exportación (FX); este avión debería superar al Northrop F-5E; sin embargo, no podía utilizar ningún sistema de aviónica avanzado que también se utilizara en aviones estadounidenses y sería financiado enteramente de forma privada, además, las empresas no podían comercializar el avión directamente; todas las ventas estarían a cargo del Dto. de Defensa.

Tanto Northrop como General Dynamics respondieron al requisito FX; el General Dynamics F-16/79, era una variante del F-16A, que llevaría un motor turborreactor General Electric J-79; Northrop respondería con el F-5G.

Al principio, el programa FX continuó normalmente, pero una serie de eventos erosionaron el valor del programa, limitando las ventas potenciales del F-5G; la firma del Comunicado Conjunto entre Estados Unidos y la República Popular China de 1982 fue un acuerdo importante sobre la venta de armas, que continuó bloqueando las ventas del Northrop F-5G a Taiwán; que habían comenzado su propio proyecto de caza ligero, el AIDC F-CK-1 Ching-kuo; al firmar el Comunicado, Estados Unidos indicaba que Taiwán no recibiría aviones modernos, por lo que el F-CK-1 Ching-kuo se convertiría en su avión principal, como resultado, el potencial de ventas del Northrop F-5G permaneció indeterminado.

En 1982, el Subsecretario de Defensa envió un memorando a la USAF, animándola a buscar clientes extranjeros potenciales para adquirir aviones FX. Sin embargo, poco tiempo después, se enviaría un memorando clasificado para abandonar el FX y dar luz verde a la exportación de aviones de primera línea al extranjero; luego se revertiría la posición y se ordenaría a la USAF que financiara un pequeño número de aviones Northrop F-20 Tigershark en el presupuesto del año fiscal 1984; el futuro del programa FX sería dudoso, posterior a un acuerdo para vender aviones General Dynamics F-16 a Pakistán, Northrop consideró que el F-5G necesitaba igualar el rendimiento del General Dynamics F-16, requiriendo no sólo un mejor rendimiento del motor, sino también aviónica nueva; Northrop vio que el F-5G era visto como una opción de bajo costo para las fuerzas aéreas de segundo nivel; para compensar esta impresión, solicitó la designación de F-20 aprobado por la USAF a finales de 1982, y el con nombre de Tigershark en 1983.

El principal cambio de diseño entre el Northrop F-5E y el Northrop F-20 fue el uso de un único motor General Electric F-404 (diseñado para el Northrop F/A-18 Hornet), el nuevo motor tenía un 60% más de empuje que la potencia combinada de los dos General Electric J-85 del Northrop F-5E, mejorando la relación empuje-peso del avión; el nuevo motor daba una velocidad mayor a Mach 2; con un techo de servicio de más de 16800 m y una velocidad de ascenso inicial de 16100 m/min.

El perfil del ala seguía siendo el mismo que el del Northrop F-5E, pero tenía extensiones de borde de ataque modificadas, que mejoraron el coeficiente de sustentación máxima del ala en aproximadamente un 12% con un aumento en el área del ala de un 1,6%; el avión original tenía un cabeceo bastante lento, por lo que se aumentó el tamaño del estabilizador horizontal en un 30% y se agregó un nuevo sistema de control de vuelo por cable de doble canal.

El Northrop F-20 Tigershark también haría un mayor uso de materiales compuestos en su construcción. Durante su desarrollo, varias áreas que usaban metal fueron rediseñadas para usar fibra de vidrio, y hubo numerosas mejoras en varias piezas mecánicas.

El conjunto de aviónica del Northrop F-20 Tigershark era completamente nueva y había mejorado mucho con respecto a los diseños anteriores, el radar multimodo General Electric AN/APG-67 era el corazón del conjunto de sensores y ofrecía una amplia gama de modos aire-aire y aire-tierra; el sistema de navegación electromecánico del Northrop F-5 fue reemplazado por una versión totalmente electrónica basada en un giroscopio láser anular, como resultado, el tiempo desde el encendido hasta el despegue se redujo considerablemente, a unos 22 seg.; la cabina del Northrop F-5 fue completamente rediseñada con una gran pantalla frontal (HUD) y dos pantallas multifunción monocromáticas ubicadas en lo alto del panel de control, y la adición de un completo sistema de control manual con acelerador y palanca (HOTAS), la aviónica prometía tener una confiabilidad superior a la de cualquier avión de la competencia que estuviera en servicio en ese momento.

El F-20 habría podido utilizar la mayoría de las armas comunes en el inventario de Estados Unidos, incluida toda la gama de bombas Mk y los misiles AGM-65 Maverick, AIM-9 Sidewinder y AIM- 7 Sparrow.

F-20 Tigershark
F-20

F-20
F-20 Tigershark

Los aviones Northrop F-20 Tigershark de prueba estaban equipados con 2 cañones M-39 montados en la nariz; sin embargo, tenía varios problemas inherentes a su tamaño; el ala baja significaba que había una distancia al suelo limitada y la posición del tren de aterrizaje hacía que las cargas debían colocarse hacia los extremos exteriores de las alas, este punto duro limitado pesaba 454 Kg, un solo punto debajo del fuselaje podía transportar una bomba Mk-84 o hasta 5 bombas Mk-82, además, aunque el perfil del ala mejoró la sustentación en ángulos de ataque más altos durante las maniobras, no mejoraría el rendimiento de sustentación de crucero en ángulos de ataque normal; esto no representaba un problema en el papel de caza, pero reduciría severamente su carga útil y sus cifras de alcance en comparación con aviones similares como el General Dynamics F-16.

El Northrop F-20 Tigershark era significativamente más caro que el Northrop F-5E. Sin embargo, se ofreció como una opción de bajo costo; los costos unitarios del ciclo de vida del Northrop F-20 se estimaban en un 50% menos que los del General Dynamics F-16, y era menos costoso que otros diseños como el McDonnell Douglas F-15 Eagle; se proyectó que el Northrop F-20 consumiría un 53% menos de combustible, requeriría un 52% menos de mano de obra de mantenimiento, tendría un 63% menos de costos de operación y mantenimiento y sería cuatro veces más confiable que los diseños promedio de primera línea de la época; también ofrecía la capacidad de disparar el misil AIM-7 Sparrow más allá del alcance visual, una capacidad de la que carecía el General Dynamics F-16 en ese momento, y que no obtuvo hasta el F-16A/B Block 15, versión ADF en 1989.

El 30-08-1982, el Northrop F-5G original con cambio de motor únicamente realizó su vuelo inaugural que duró 40 min., el prototipo ascendió 12000 m, alcanzando una velocidad de Mach 1,4 y demostrando una confiabilidad excepcional; en 1983 se habían acumulado 240 vuelos, incluidos vuelos de evaluación de 10 países potenciales clientes.

El segundo prototipo, con el conjunto completo de aviónica, realizó su primer vuelo el 26-08-1983, realizó 1500 vuelos; durante el programa de pruebas, el Northrop F-20 Tigershark disparó el misil AIM-9 Sidewinder y, en febrero de 1985, el misil AIM-7 Sparrow; en las pruebas aire-tierra disparó el misil AGM-65 Maverick; cohetes aéreos de aletas plegables de 70 mm, lanzó bombas Mk-82 y disparó balas desde una cápsula GAU-13/A de 4 cañones de 30 mm, además de los dos cañones internos M-39 de 20 mm; una de las características de vuelo del Northrop F-20 Tigershark era la capacidad de volar a sólo 124 Km/h en 35° (ángulo de ataque); aceleración de Mach 0,9 a 1,2 en 29 seg. en 9150 m; 12200 m en 2,3 min. (incluido 55 seg. para la salida y 22 seg. para la configuración INS).

Northrop firmaría un Memorando de Acuerdo con la USAF en mayo de 1983 que responsabilizaba a la USAF de certificar el rendimiento y aeronavegabilidad; a finales de 1982, Bahrein se convirtió en el primer cliente; la Fuerza Aérea de Pakistán (con una licencia de fabricación) evaluaría al avión, que fue pilotado por un piloto de combate pakistaní; Corea del Sur también exploraría la producción local del Northrop F-20 y se implementaron mejoras en la aviónica, un tanque de combustible ampliado y el uso de compuestos de fibra de vidrio (los cambios fueron tan extensos que fue construido un cuarto prototipo para probarlos); en 1983 Northrop participó en varias negociaciones simultáneas para el Northrop F-20 Tigershark y sus perspectivas parecían positivas.

En 1981, el presidente de Estados Unidos, en reacción a la invasión soviética de Afganistán, firmó un importante paquete de ayuda económica y militar para Pakistán que incluía 40 General Dynamics F-16A, la oferta estaba en consonancia con la política estadounidense hacia la Unión Soviética y la idea de contención dentro de un círculo de países amigos de Estados Unidos; dicha aprobación se concedió cada vez más a partir de 1982; Venezuela, que había examinado durante mucho tiempo el proyecto FX, acordó comprar 18 F-16A y 6 F-16B; Suecia decidió desarrollar su propio diseño, el JAS 39 Gripen; en 1983, Turquía y Grecia comprarían también el F-16C y F-16D.

Luego, a finales de 1983, Estados Unidos se comprometió financieramente a ayudar a Israel a desarrollar su propio caza, el IAI Lavi; Northrop se opuso a esto, ya que sería un competidor potencial del F-20 Tigershark en el mercado de exportación; si bien Northrop tuvo que financiar de forma privada el F-20 Tigershark, el gobierno estaba subsidiando directamente a un competidor extranjero; el apoyo del Congreso a Israel anuló las quejas de Northrop junto con las quejas de otras ramas del gobierno.

En 1984, se ordenó a la USAF que promoviera activamente el FX; durante mayo y junio de 1984 se informó a varios clientes potenciales sobre el rendimiento y el coste de los aviones Northrop F-20 Tigershark y el General Dynamics F-16/79; a mediados de 1984, la USAF publicaría un informe interno sobre el proyecto FX, el F-20 Tigershark se caracterizaría por tener un desempeño sobresaliente contra amenazas viables; y como candidato para el requisito de agresor de la USAF. Sin embargo, el informe concluyó que tenía poco o ningún mercado donde vender.

En 1984 se abrió la posibilidad de que Estados Unidos comprara un pequeño número de aviones agresores para entrenamiento de combate aéreo diferente; a finales de 1984, el Congreso ordenó a la USAF y la US Navy que estudiaran el uso de un solo tipo de avión para desempeñar funciones de agresor; en 1985, la US Navy anunció que había seleccionado una versión especialmente configurada del General Dynamics F-16; otra oportunidad para el Northrop F-20 fue como mejora para la Guardia Nacional Aérea (ANG), Northrop afirmó que su rápido tiempo de lo convertiría en una opción natural para esta función. Sin embargo, los requisitos de la USAF tenían prioridades de favorecer al General Dynamics F-16 que equiparían mejor a las unidades del ANG para desempeñar funciones de combate de primera línea; en 1986, la USAF anunció que se había seleccionado al General Dynamics F-16C, que había sido actualizado para soportar el misil AIM-7 Sparrow.

En 1986 Northrop cancelaría el proyecto y se mostró reacio a protestar por el favoritismo percibido hacia el General Dynamics F-16 por temor a perder apoyo para el proyecto del bombardero furtivo Northrop Grumman B-2 Spirit; se cancelaron negociaciones con la Real Fuerza Aérea de Marruecos y el pedido de Bahrein.

A finales de la década de 1980, se discutió con la India la producción local del Northrop F-20, también se tomó una decisión para comercializar parte sus componentes; el radar terminaría siendo el más exitoso; Taiwán lo seleccionaría para su avión AIDC F-CK1 Ching-kuo y Corea del Sur lo adoptaría para su avión KAI T-50 Golden Eagle; como las perspectivas de ventas no eran evidentes desde el principio, General Electric vendió su división de radares, que finalmente fue adquirida por Lockheed Martin.

AIDC F-CK1 Ching-kuo

TAI T-50 Golden Eagle

Canadair CF-5A (Real Fuerza Aérea de Canadá-RCAF)

La versión F-5A-15, cuyo prototipo nació de un Northrop F-5A y voló en 1965, dio origen a dos modelos posteriores con mayor potencia y mejorados: los Canadair CF-5A (monoplaza) y Canadair CF-5B (biplaza) fabricados en1968 para la RCAF; fueron oficialmente designados CF-116 Freedom Fighter, los 115 aviones CF-5 fabricados por Canadair diferían también por la posibilidad de reabastecimiento de conbustible en vuelo y por los hipersustentadores anteriores de maniobra que, junto con los posteriores, podían ser utilizados inclusive en altas velocidades para aumentar la curvatura del perfil alar, exaltando de este modo las características de maniobras en toda la gama de velocidades de vuelo.

En el Canadair CF-5 también se reforzó el parabrisas que, así como las tomas de aire, era descongelado eléctricamente, mejorando las posibilidades todo tiempo del aparato, también la instalación de una defensa acorazada debajo de la cabina de pilotaje y arriba de los elementos críticos del sistema hidráulico de control, un gancho de detención para impedir las salidas de pista, y la posibilidad de instalar 2 o 4 cohetes JATO para el decolaje, los soportes de las cargas externas llevaban depósitos suplementarios de 1040 lts.

Entre las varias diferencias con el Northrop F-5A común, existía la intercambiabilidad de la nariz con una que era expresamente para misiones de reconocimiento, la sección intercambiable (con una longitud de más de 1 m) contenía 3 cámaras fotográficas Vinten de 70 mm con grupos ópticos intercambiables, montados para tomas hacia adelante y oblicuas para misiones a baja altura; la accesibilidad de las cámaras fotográficas permitía cambiar los contenedores de la película en 10 seg. y las mismas cámaras en 10 minutos.

El sistema intercambiable permitía que parte de una unidad de apoyo táctico pudiera ser alistada rápidamente para el reconocimiento a alta y baja altura; importantes mejoras se aportaron también al sistema de navegación de a bordo, especialmente proyectado para misiones en rutas preestablecidas.

Canadair CF-5A (Fuerza Aérea de Venezuela)

A finales de 1960, después de una reorganización, la Fuerza Aérea de Venezuela (FAV) empezó a barajar varias opciones para reemplazar su obsoleta flota, abriendo un concurso internacional, entre las varias opciones, estaba el avión canadiense Canadair CF-5, que salió siendo el elegido, ya que Canadá ofrecía la entrega inmediata del avión; los 54 aviones CF-5A construidos en Canadá para Venezuela se almacenaron, después de que el RCAF no pudiera llevar a cabo su entrega debido a los recortes presupuestarios que tenía la FAV; de este lote, Venezuela adquirió 16 Canadair CF-5A y 2 Canadair CF-5D; en 1972, se entregaron todos los aviones, convirtiéndose en el primer avión militar en Venezuela capaz de volar a velocidades supersónicas.

Luego de una disputa legal entre Canadair y Northrop Corp., en 1974 se construyeron y entregaron 2 Canadair CF-5D más que fueron utilizados en la Base Aérea General Rafael Urdaneta, Maracaibo, después de 1974, se trasladaron a la Base Aérea Tte. Vicente Landaeta Gil, Barquisimeto; en 1979, luego de varias mejoras en los equipos de comunicación, navegación y aproximación, los aviones pasaron a llamarse VF-5S, designando a los Canadair CF-5A como VF-5A y los Canadair CF-5D como VF-5D, los aviones podían llevar armamento como el misil AIM-9 Sidewinder, bombas Mk-82 y M-117, y lanzadores de cohetes de 70 mm.

En 1991, luego de que las tensiones entre Colombia y Venezuela que casi condujeron a un conflicto, la FAV inició un programa de modernización para los F-5 llamado Proyecto Gryphon, algunos aviones se enviaron a Singapur para realizar pruebas y luego se devolvieron para actualizar las estructuras de vuelo restantes, ese mismo año, se adquirió a Holanda 4 Northrop NF-5B y un Northrop NF-5A para reemplazar las aeronaves perdidas en años anteriores.

En 1993 se inició un programa de modernización, la flota estaba equipada con sistemas de navegación láser inerciales, IFF, HUD, sondas de reabastecimiento de combustible y motores modernizados con una vida útil estimada de 22 años; en 2002 se hicieron pequeñas mejoras a los aviones restantes que se mantuvieron operativos hasta 2010.

Canadair NF-5 (Real Fuera Aérea de Holanda)

En 1967 se firmó un encargo de 105 aviones por la Real Fuerza Aérea de Holanda, 75 monoplazas para reemplazar al avión Republic F-84 y 30 biplaza para reemplazar al Lockheed T-33, algunos aviones monoplaza se usarían en tareas de foto reconocimiento para reemplazar a los Lockheed F-104G Starfighter; originalmente se planeó una producción prevista en Europa para las Fuerzas Aéreas de Holanda y Bélgica (país que no realizó ningún encargo y el gobierno de Holanda llegó a un acuerdo de producción con Canadá); como parte del acuerdo de producción compartida entre los gobiernos de Canadá y Holanda, los fuselajes centrales de todos los aviones, excepto los 31 primeros, fueron construidos por Fokker en los Países Bajos.

La Real Fuerza Aérea de Holanda recibió su primer avión (NF-5B biplaza) en octubre de 1969, siendo el primer escuadrón en formarse el Escuadrón 313 en Twente, cuya misión inicial fue como unidad de conversión para entrenar pilotos en el nuevo modelo, el NF-5 serviría en los Escuadrones 313 y 315 en Twente, el Escuadrón 316 en Gilze-Rijen y el Escuadrón 314 en Eindhoven, el último NF-5 fue entregado en marzo de 1972, y el último NF-5 fue retirado en marzo de 1991.

Los aviones excedentes fueron vendidos a Turquía (10 NF-5A y 2 NF-5B en servicio con el equipo acrobático Turkish Stars), a Venezuela, 8 NF-5 (VF-5A y VF-5D) usados en el Grupo Aéreo 12, o como fuente de repuestos en Grecia (10 NF-5A, 1 NF-5B y 1 NF-5B) donados en 1991 para ser usados por el Escuadrón 349, estos aviones fueron retirados en 2001.

Fuerza Aérea de Holanda

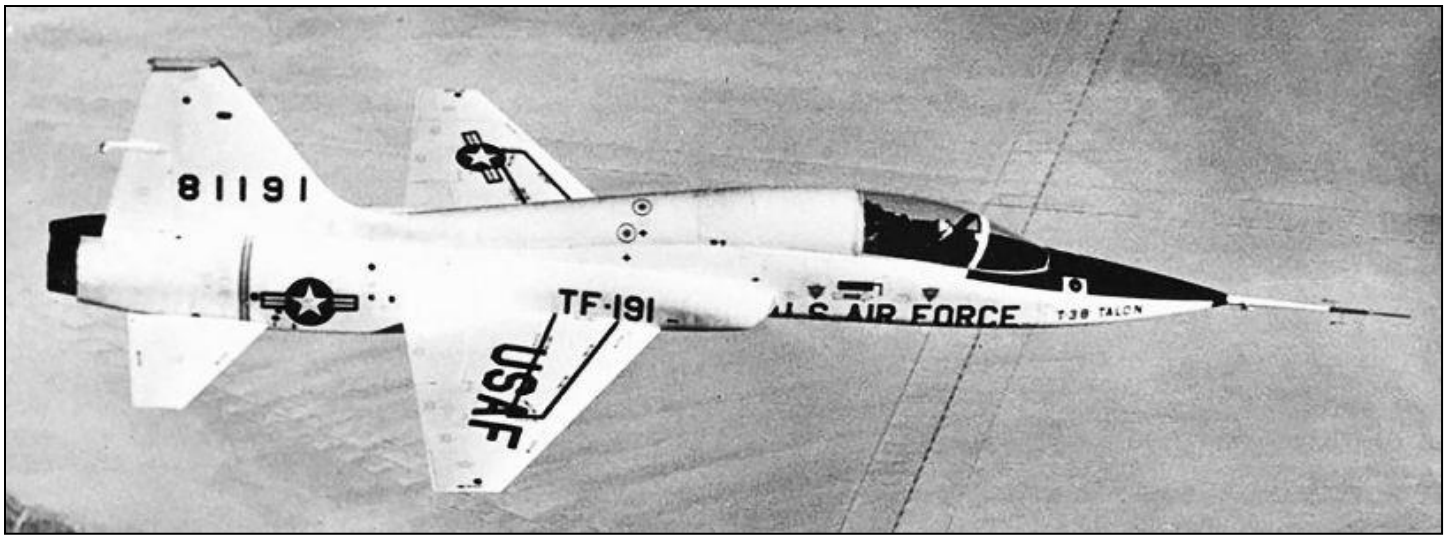
Fuerza Aérea de Grecia

Turkish Stars

Northrop T-38 Talon

En 1952, Northrop comenzó a trabajar en un proyecto de caza, el N-102 Fang, con ala delta y un solo motor; el General Electric J-79, pesaba casi 2 tn, lo que significaba que el avión resultante sería grande y costoso.

Durante 1953, representantes del Dto. de Motores de Aviones Pequeños de General Electric Aviation mostraron a Northrop un motor relativamente compacto, por lo que se vio la posibilidad de revertir la tendencia hacia los grandes cazas, y se decidió por un pequeño caza bimotor, el N-156; Northrop lanzaría su proyecto N-156 en 1954, con el objetivo de crear un pequeño avión de combate supersónico capaz de operar desde los portaaviones de escolta de la US Navy; en 1956 la empresa obtuvo un contrato inicial para producir tres prototipos, denominados YT-38; y el 10-04-1959, el primer YT-38 realizó su vuelo inaugural; los primeros ejemplares de producción se entregaron en 1961, complementando el avión de entrenamiento primario Cessna T-37 Tweet.



Durante 1962, el Northrop T-38 estableció récords absolutos de tiempo de ascenso de 3000, 6000, 9000 y 12000 m, superando los récords de altitudes establecidos por el Lockheed F-104 Starfighter en 1958; la mayoría de los T-38 construidos eran de la variante T-38A, pero la USAF también tenía un pequeño número de aviones convertidos para entrenamiento con armas (designados AT-38B) que estaban equipados con una mira y podían transportar una cápsula de armas y cohetes, o bombas en un pilón central.

A finales de 2017, 503 aviones Northrop T-38 Talon todavía estaban operativos en la USAF, mientras que muchos más seguían en funcionamiento en todo el mundo; la mayoría de los aviones de la USAF (T-38A y AT-38B) se han convertido al T-38C mediante un programa de actualización de aviónica; las mejoras incluyen la adición de una pantalla frontal, GPS, sistema de navegación inercial y sistema para evitar colisiones de tráfico.

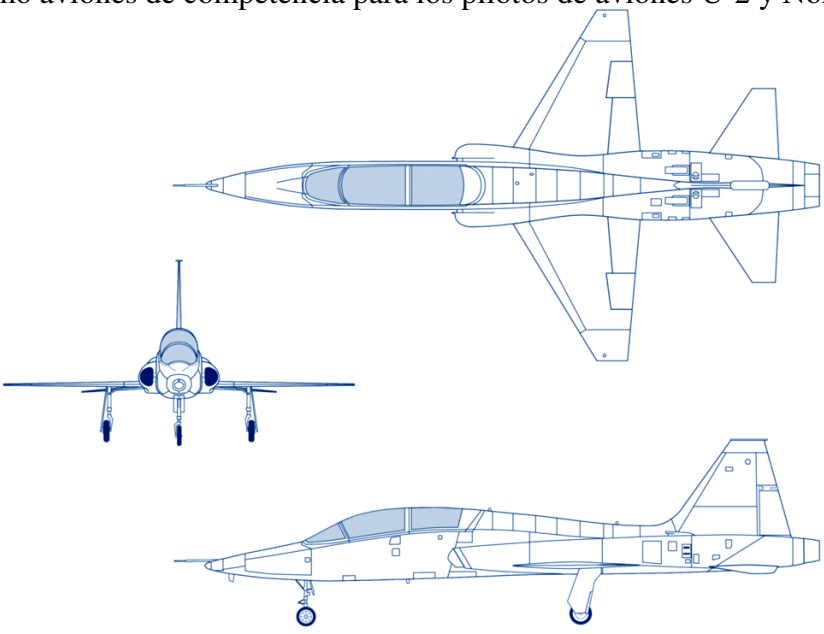
Cuando terminó la producción en 1972, se habían construido 1187 aviones Northrop T-38 (más dos prototipos N-156T), la mayoría de los aviones recibieron una modificación de la propulsión para mejorar el empuje del motor a baja altura, mejoras estructurales y nuevas alas para extender su vida útil hasta 2029.

El Northrop T-38 Talon tiene una configuración convencional, con un ala pequeña, de montaje bajo y de cuerda larga, un único estabilizador vertical y un tren de aterrizaje triciclo; la cabina acomodaba a un estudiante piloto y un instructor en una disposición de asientos en tándem, los controles de vuelo eran hidráulicos y carecían de reversión manual, por lo que la aeronave no podría volar en caso de que ambos motores fallaran en pleno vuelo; su manejo fue relativamente convencional; si bien originalmente se consideraba fácil de volar en comparación con los cazas de primera línea de la década de 1960, en el siglo XXI se había convertido en el avión más desafiante del inventario de la USAF; los pilotos en formación lo consideraban un avión algo implacable desde el punto de vista aerodinámico.

El Northrop T-38 Talon se puede distinguir visualmente tanto del Northrop F-5B como del F-5F (que también deriva del N-156) por las alas; el ala del Northrop T-38 Talon se encuentra con el fuselaje recto y termina en escuadra, mientras que el Northrop F-5 tiene extensiones de borde de ataque cerca de las raíces del ala y rieles de lanzamiento para misiles aire-aire; las alas tanto del T-38 Talon como las de la familia F-5 utilizan una estructura de piel convencional sobre costillas; las alas del Northrop T-38 fueron diseñadas originalmente para soportar cargas de 7,3 G y para una vida útil de fatiga de 4000 hrs de vuelo; resultando suficiente para la mayor parte del programa de entrenamiento, pero fue un factor limitante importante cuando al avión se lo utilizó para maniobras agresivas; se informaron incidentes en los que las puntas de las alas se separaban en pleno vuelo; Northrop resolvió esto mediante la instalación de gruesos revestimientos; los motores turborreactores General Electric J-85-5A estaban dentro del fuselaje para ejercer menor resistencia y producir menos perturbaciones aerodinámicas; el motor era relativamente compacto y liviano para la época; el aire se suministraba a los motores a través de tomas en las raíces de las alas; se había optado por un sistema bimotor para proporcionar un mayor margen de seguridad.

Se tomaron varias decisiones de diseño y se incorporaron características para simplificar el T-38 y hacerlo lo más fácil posible de mantener; para evitar quitar la aleta vertical al cambiar un motor, se fijó directamente a la estructura de la quilla entre los motores y en su lugar se desprendió el estabilizador horizontal junto con toda la carcasa trasera del fuselaje que rodea los motores, que podía retirarse de manera fácil sacando varios sujetadores que mantienen unida la carcasa del fuselaje y desconectando dos varillas de empuje que conectan la palanca de control del piloto a los actuadores hidráulicos del estabilizador horizontal; para evitar tener que romper y volver a conectar varias líneas hidráulicas durante el cambio de motor, los diseñadores montaron la bomba hidráulica y otros accesorios en el fuselaje que se unían al motor mediante un eje de transmisión corto; varias válvulas de retención internas impedían la pérdida de fluido hidráulico; los motores colgaban de rieles a ambos lados de la quilla central; este diseño permitió al personal de tierra retirar y reemplazar un motor en aproximadamente 1 hr.

El Comando Aéreo Estratégico de la USAF tuvo T-38 en servicio desde 1978 hasta su inactivación en 1991, estos aviones se utilizaron para mejorar el desarrollo profesional de los copilotos de bombarderos y aviones cisterna; posteriormente se utilizaron como aviones de competencia para todos los pilotos de aviones Lockheed SR-71, Lockheed U-2; Lockheed SR-71; Boeing B-52, Rockwell B-1; Boeing KC-135 y KC-10; los sucesores del SAC, el Comando de Combate Aéreo y el Comando de Ataque Global de la USAF continúan conservando los Northrop T-38 Talon como aviones de competencia para los pilotos de aviones U-2 y Northrop B-2.



El Air Education and Training Command (AETC) utiliza el T-38C para preparar pilotos para una gran diversidad de aviones de la USAF, recibió al Northrop T-38C en 2001 como parte del Programa de Actualización de Aviónica que los sometería a una modernización de propulsión, reemplazaría los principales componentes del motor para mejorar la confiabilidad y la capacidad de mantenimiento, y modificaría la entrada/inyector del motor para aumentar el empuje de despegue disponible.

Después de graduarse del vuelo básico en el Cessna T-37 Tweet, los pilotos recibirían capacitación en aspectos más avanzados, incluido el vuelo supersónico, vuelo en formación, manejo de pérdidas, procedimientos de vuelo con un solo motor, vuelo a baja velocidad y técnicas de aterrizaje.

Antes de que la USAF dejara de practicar el vuelo de los alumnos en condiciones de hielo, los motores del T-38 eran propensos a dañarse al ingerir hielo; las tomas de motor relativamente pequeñas son problemáticas cuando se vuela a bajas velocidades en condiciones altas y calurosas; los frenos del tren de aterrizaje fueron criticados por ser relativamente débiles, uno de varios factores que requieren cuidado al aterrizar; a pesar de estos factores, el Northrop T-38 Talon ha sido considerado como un avión de entrenamiento relativamente seguro.

Además de la USAF y la US Navy, otros operadores militares del Northrop T-38 han incluido las Fuerzas Aéreas de Alemania, Portugal, Turquía y China; a finales de 2010, la USAF lanzó el programa TX para un reemplazo del Northrop T-38 Talon del que ganó en 2018 el Boeing/Saab T-7 Red Hawk propulsado por un motor turbofan General Electric F404 que voló por primera vez el 20-12-2016

Northrop T-38 Talon (NASA)

La NASA opera una flota de 32 entrenadores Northrop T-38 Talon, y se utiliza normalmente para entrenar a sus astronautas y como avión de persecución en los test de pruebas, la flota de aviones está alojada principalmente en la Base Aérea Ellington Field en Houston, Texas.

15
NASA
02
NASA
60
NASA
55
NASA
N955NA

Fuentes de información y fotos vertidas en la publicación

Babak Taghvaee, Aviation Week & Space Technology.

NASA, National Aeronautics and Space Administration.

Northrop Corporation.

Mark McEwan.

United States Air Force (USAF).

Wikipedia.com.

CAPSULA ESPACIAL

capsula-espacial.blogspot.com